

A SZIGET

Ötvenéves az MTA
Számítástechnikai és Automatizálási
Kutatóintézete

Életutak

Szentgyörgyi Zsuzsának a sorozatban megjelent kötetei:

Egy közép-európai mérnöksors: Benedikt Ottó

Mérnök–tudós–iskolateremtő: Michelberger Pál és kora

Egy alkotó mérnök az autóiparban: Körmendy Ágoston

Kihívások és megvalósulások: Lepsényi István

A mérnöki hivatás örök vonzásában: Simonyi Sándor

Szentgyörgyi Zsuzsa

A Sziget

Ötvenéves az MTA
Számítástechnikai és Automatizálási
Kutatóintézete



TYPOTEX

Budapest, 2014

© Szentgyörgyi Zsuzsa, Typotex, 2014

ISBN 978 963 279 815 8

ISSN 1789–5073

Témakör: *műszaki tudományok, tudománytörténet*

Kedves Olvasó!

Köszönjük, hogy kínálatunkból választott olvasnivalót!

Újabb kiadványainkról, akcióinkról

a www.typotex.hu és a facebook.com/typotexkiado

oldalakon értesülhet időben.



Kiadja a Typotex Elektronikus Kiadó Kft.

Felelős vezető: Votisky Zsuzsa

Felelős szerkesztő: Laik Eszter

Műszaki szerkesztő: Pintér Zoltán

Borítóterv: Szalay Éva

Nyomta és kötötte: László András és Társa Nyomdaipari Bt.

Felelős vezető: László András

*Köszönöm Inzelt Péternek, Kallós Róbertnek,
Pintér Dániel Gergőnek és Thiry Évának
e könyv megírásához nyújtott aktív, mindig
baráti segítségét, közreműködését.*

Ajánlom e könyvet Édesanyám emlékének.

Szentgyörgyi Zsuzsa

Tartalomjegyzék

I. ELŐSZÓ (SZENTGYÖRGYI ZSUZSA)	11
II. VÁMOS TIBOR	15
Emberarcú automatizálási és számítástudományi intézet	
II.1. „A világ ment cikkcakkban” <i>Beszélgetés Vámos Tibor akadémikussal</i>	25
III. SZENTGYÖRGYI ZSUZSA	57
Szubjektív emlékek a Szigetről	
III.1. „Mint <i>A kis herceg</i> ben: csak ülnek és barátkoznak” <i>Beszélgetés Roska Tamás akadémikussal</i>	79
IV. DÖMÖLKI BÁLINT – SZELEZSÁN JÁNOS	97
Történetek az ősidőkből: KKCS és SZK	
V. KEVICZKY LÁSZLÓ	115
Hidak	

VI. INZELT PÉTER	145
46 év a SZTAKI-ban – ahogyan láttam	
VII. FŐ IRÁNYOK, FONTOS EREDMÉNYEK	177
VII.1. BOKOR JÓZSEF – EDELMAYER ANDRÁS	179
A Rendszer- és Irányításméleti Kutatólaboratórium (SCL) rövid története	
VII.2. HAIDEGGER GÉZA – KOVÁCS GYÖRGY	205
MONOSTORI LÁSZLÓ – SZÁNTÓ GYÖRGY VÁNCZA JÓZSEF – VÁRADY TAMÁS – VEREBÉLY PÁL	
A gépipari automatizálástól a kiber-fizikai gyártó- és logisztikai rendszerekig	
VII.3. KOVÁCS LÁSZLÓ	227
A World Wide Web és az MTA SZTAKI Elosztott Rendszerek Osztálya	
VII.4. RÓNYAI LAJOS	243
A Számítógéptudományi Főosztály – elődei és utódai	
VIII. KALEIDOSZKÓP	253
Egykori és jelenlegi munkatársak emlékeznek	

FÜGGELÉK	311
Igazgatók	
Igazgatóhelyettesek	
Tudományos titkárok	
A Magyar Tudományos Akadémia tagjai	
A Magyar Mérnök Akadémia (MMA) tagjai	
Jelentős állami kitüntetések díjazottjai	
KÉPEK	317

I. FEJEZET
Szentgyörgyi Zsuzsa

Előszó



Rendhagyónak számít ez a könyv a Typotex Kiadónál megjelent *Életutak* sorozatban,¹ mivel az eddigi kötetek hősei emberek voltak – szakmájuk kiemelkedő művelői –, akiknek életét egy iparág, a közúti járműgyártás történetének néhány szeletével körítve mutattam be.

A mostani kötet viszont egy közösség, jelesül egy tudományos kutatóintézet, a SZTAKI² keletkezésének és ötvenéves „életének” története, beleértve az intézményt alkotó, ott dolgozó emberek sorsát. Mindez meglehetősen szubjektív hangnemben szólal meg. Nem véletlenül, minthogy részben szerzőként, egyúttal szerkesztő krónikásként nem

¹ Az *Életutak* sorozatot a Typotex Kiadó jelentette meg, öt kötet sorrendben: *Egy közép-európai mérnöksors: Benedikt Ottó* (2005); *Mérnök – tudós – iskolateremtő: Michelberger Pál* (2008); *Egy alkotó mérnök az autóiparban: Körmeny Ágoston* (2010); *Kihívások és megvalósulások: Lepsényi István* (2012); *A mérnöki hivatás örök vonzásában: Simonyi Sándor* (2013).

² Hivatalosan: a Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Számítás-technikai és Automatizálási Kutatóintézete.

vagyok külső idegen: magam is két évtizedig tevékenykedtem itt, az alapító tagok egyikeként.³

Leszögezhetjük tehát, nem történetírást kap kézhez az Olvasó, hanem visszaemlékezéseket – olykor humoros, többnyire bensőséges, nem egyszer csipkelődő, de általában tárgyyszerűsége törekvő hangnemben. Talán felvetődhet a komoly objektivitás, a tényszerű adathűség igénye, ám ne feledjük, nem hivatásos történetírók a szerzők, hanem olyan emberek, akik a saját életük egy fontos darabját, önnön eredményeik, sikereik, nem egy esetben kudarcaik lenyomatát adják vissza. Meglehet persze, hogy ha generációk múltán akad hivatásos történész, aki a mi korunk magyarországi tudományos kutatásáról, intézményeiről ír monográfiát, jó hasznát veheti majd egy elfogulatlan műnek (mert addigra a kortársak, sőt az ő unokáik is elporladtak).

Ám tegyük hozzá, az objektivitás sem maradt ki a könyvből: ez a meghatározó alapja a fontos témákról, a kutatási folyamatokról, az eredményekről, az Intézeti közösségek munkájáról szóló négy fejezetnek.

*

A Sziget. Nem véletlen a könyv címe. A SZTAKI nem egyszerűen egy kutatóintézet volt, hanem az anyagi és szellemi javakkal meglehetősen zordon módon gazdálkodó, többnyire kemény parancsokkal irányított társadalmi közeg sekély vizekkel körülvett szigetcskéje, ahol nem csupán kedvező körülményeket teremtettek meg a Sziget vezetői a nyugalmas tudományos kutatói munkához, hanem a szellem szabadságát is. Itt szabadon lehetett vitatkozni, nem járt megtorlás egy-egy viccért, visszabeszélő, nem

³ 1960 és 1981 között voltam az AKL, majd az AKI, végül a SZTAKI munkatársa. A nevek különböznek, de én majdnem végig ugyanabban a szobában dolgoztam (Sz. Zs.).

egyszer szabadszájú hozzászólásért – nem csak tudományos, hanem bizony a közéletet bíráló kérdésekben is.

Az Intézet nevében az „SZT” (számítástechnika) öszszevonás eredményeként járult az „A”-hoz (automatizálás). A „KI” persze a kutatóintézetet jelöli. Miközben a kötet jelentősebb része foglalkozik az Automatizálási Kutatóintézet (AKI) megteremtésével, majd a SZTAKI létrejöttével, a IV. fejezetben Dömölki Bálint és Szelezsán János széles áttekintést ad a másik komponensről, a Számítástechnikai Központtól.

A SZTAKI-nak eddig négy igazgatója volt, közülük az első, az egyik alapító, Benedikt Ottó jelentős személyiség volt és kiemelkedő tudós, de ő már sajnos nincs köztünk. A másik három direktor viszont részletesen – különféle szemszögekből, fénytörésekkel – járul hozzá az elmúlt időkről szóló emlékezésekhez. Az intézet megteremtésének és megtartásának körülményeit, folyamatait, kapcsolódásait, stratégiáit vázolja fel a II. fejezetben az alapító vezető, a szigetjelleget és annak szellemiségét megteremtő, fennmaradását mindvégig biztosító Vámos Tibor, aki egyúttal áttekinti a jövő kilátásait, a követendő utakat is. A jövőből visszatekintők számára jelentős forrás lesz majd, hogy Keviczky László – a konszolidáló-megőrző harmadik igazgató – az V. fejezetben némileg elkülönült, de az intézethez szorosan kapcsolódó intézményeket (a Műegyete-
met és az MTA-t) is érinti visszaemlékezéseiben. Érdekes, színes, egyéni hangvételű emlékezést kapunk a VI. fejezetben az intézetet eddig leghosszabban igazgató, vészesen átkormányzó Inzelt Pétertől, aki teljes munkálkodó létét ezen a Szigeten élte le, és aki személyében hosszú időre megszabta az intézet munkájának és munkakörnyezetének arculatát. Magáról a tudományos tevékenységről, a kutatások fő irányairól, az eredményekről és az olykor előforduló balsikerekről kapunk képet a VII. fejezetben, illetve annak négy nagy ívű, a fő áramlatokat, témákat összegző részében. Egykori és mai munkatársaktól közreadott színes ki-

egészítésekéből áll össze a „Kaleidoszkóp” címet viselő VIII. fejezet. Ebben az írások szerzői különböző aspektusokból világítják meg, mitől lett élhető és szerethető sziget ez a hely. A II. fejezetben magam is megpróbáltam hozzájárulni ehhez a képhez, tudatosan megvallva, hogy ez a rajzolat helyenként bizony szubjektív elemekből alakult ki. Korábbi, a *Magyar Tudomány* folyóiratban megjelent nagyinterjúkkal egészítettem ki a történetet, amelyeket a SZTAKI két nagy egyéniségével, Roska Tamással és Vámos Tiborral folytattam. Úgy vélem, e beszélgetések ma is aktuálisak.

Végül, hogy a tárgyszerűség se hiányozzék, a Függelék hordoz néhány egyszerű adatsort.

*

Tapasztalatom, hogy az Olvasó nemigen kedveli a hosszú előszót. Ehhez a felismeréshez ragaszkodva, e rövid Előszó befejezéseként jó szívvel ajánlom: lapozzanak bele a könyvbe, sőt, lehetőleg olvassák is végig, és leljék kedvüket benne!

II. FEJEZET

Vámos Tibor

Emberarcú automatizálási és számítástudományi intézet

A személyiség és a kapcsolathálók szerepe

Egy fél évszázados alapításra emlékezünk. Fél évszázad az emberiség történetében sem rövid időszak, legalább két vagy három nemzedék pályája. Fél évszázaddal ezelőtt még elképzelni sem lehetett azokat a technológiai, társadalmi változásokat, amelyek mára bekövetkeztek. Országok, politikai rendszerek bukása és felemelkedése jelzi ennek az időnek a múlását.

Ezért is szükséges két ide vonatkozó megjegyzés. Az első, miszerint a szervezetek attól függően emlékeznek meg az évfordulóikról, milyen régiek szeretnének lenni, kikre akarnak hivatkozni, milyen alkalmat ragadnak meg, hogy ünnepelhessenek. A másik megjegyzés, hogy az alapítástörténeteknek többféle felidézési módja létezik. Két évvel ezelőtt, a Neumann Társaság történelmi bemutatója keretében igyekeztem utalni a szerteágazó eredetre és emlékeztetni azokra az elődökre, akiknek egy különös történelmi időszakban előremutató elképzelései voltak. A jelen írás erősebben összpontosít a számvetésre, az indító koncepcióra és ehhez kapcsolódva a ma belátható folytatásokra.

Az évforduló a koncepcióé

Az Automatizálási Kutatóintézet 1964-es koncepciója határozta meg a fél évszázad működési és munkamódszerbeli, szellemi útját. Arra a gondolatra épült, hogy az automatizálás a műszaki haladás alapirányzata, amely a maga elméleti és gyakorlati eszközrendszerével egyre átfogóbb rendszereket hoz létre. Ennek a folyamatnak a keretében csökken a hazai alap kutatásban és gyártásban az egyes, tömeggyártásra kerülő és piaci viszonyok között kapható elemek jelentősége, és növekszik az integráló számítástechnika kiterjedt alkalmazása az informatika fogalmi kereteiben. Ez a megfontolás az akadémiai kibernetikai labor alapítóinak világában is domináló volt, de néhány ág és annak szereplői hamarosan önálló utakon kezdtek járni. Elsősorban a közgazdaságtudományt és az ahhoz kapcsolódó optimalizálási diszciplínákat említhetem, továbbá a nyelvtudománynak a számítástudományhoz kapcsolódó kutatásait. A Kibernetikai Labor tevékenysége viszonylag gyorsan szűkült a számítógép-építésre, majd a beszerzés előkészítésére, továbbá az akkor legerősebb valószínűség-számítási, statisztikai feladatokra.

Az egyesítés jegyében

A vázolt szemléleti és gyakorlati alakulások tették indokolttá a két intézmény egyesítését egy 1971-től '74-ig tartó folyamatban. Az Akadémia központi számítógépe, amely az adott politikai viszonyok között a lehető legkorszerűbb és legnagyobb teljesítőképességű importberendezés volt, részben az általános tudományos szolgáltatást látta el, de ugyanakkor a kiinduló koncepció alapja is volt. Itt teremtdött meg – főleg a különlegesen felkészült mérnöki háttérnek köszönhetően – a magyar számítógépes hálózat,

számos olyan fejlesztéssel, amelyek alkalmasak voltak az akkori amerikai korlátozások meghaladására. Valós kísérleti terepeinken már korábban is szerepeltek a számítógépek, mint a nagy rendszerek automatizálásának, irányításának eszközei egyes jelentős feladatok megoldásában, így a Péti Nitrogénművekben, később a Dunai Vasműben, majd a Paksi Atomerőműben, továbbá a közlekedés területén. A számítástechnika haladása lehetővé tette azoknak a klasszikus, részben még a 19. századból származó matematikai és fizikai eredményeknek a gyakorlati alkalmazását, amelyeket korábban csak elvont tudományterületenként szemlélték. Ennek a haladásnak a tudatosítása mutatja az emberiség számára az alaptudományok hatalmas jelentőségét, valamint ösztönzést és bátorítást jelent azoknak, akik munkásságukat ilyen feladatoknak szentelik és intézmények jövőjét alakítják.

A fő irányok mint következtetés

A másik, szintén az alapkoncepcióból adódó irány a számítógéppel végzett ipari tervezés, gyártás és gyártástervezés rendszerintegrációja volt. Párhuzamosan haladt a feladat szoftver- és hardverfejlesztése, több olyan eszköz úttörő megvalósítása, amelyek az adott korban a legfejlettebb nemzetközi színvonalat képviselték. Ilyen volt a számítógépes tervezés alapeszköze, a GD71 számítógépes grafikus tervezőrendszer, és ide tartoztak a nyomtatott áramköröket tervező és ellenőrző berendezések, valamint azok a többdimenziós tervezési és gyártásvezérlő rendszerek, amelyek ma is sikeres iparágat alapoztak meg.

A kutatásokat is olyan irányok ösztönözték, amelyek az integratív és széles értelemben vett műszaki tendenciákat jellemezték. Így erősödtek meg a komplex tervezést megalapozó mérnöki és piaci feladatokat összekapcsoló gyártástervezés, az automatizált gyártó és humán rendszerek

összekapcsolását segítő mesterséges intelligencia jellegű kutatások, ezeken belül elsősorban a nagy adattömegek új elvű feldolgozásai és az alakfelismerés, tehát a vizuális és egyéb érzékelőket értelmező módszerek és eszközök. A nagy és elosztott rendszerek problematikájának keretében folytatódtak a számítógépes hálózati kutatások és azok az eszközöket is fejlesztő erőfeszítések, amelyek a különlegesen nagysebességű és nagybonyolultságú, sokproceszszoros rendszerek algoritmikus és alkalmazási feladataira irányulnak.

Ez a több évtizedes fejlődés összponstusul a Cyber Physical Systems ma használatos megnevezésében. Az elnevezések ugyanis éppúgy változtak, mint a számítástudomány kezdetei óta szervesen kapcsolódó irányzatok, részben azok, amelyek az eszközfeljesztés elemi fokain még csak ideaként fogalmazódtak meg. Hasonlóképen alakultak azok az elméleti munkák, amelyek a problémák matematikai hátterével foglalkoztak, ezek kapcsán az algoritmusokkal, a modellépítések módszereivel. Mindez elengedhetetlen segítség az egyre bonyolultabb és mélyebb tudást igénylő nagy elméleti eszközkör megértéséhez, hazai átvételéhez, és a nemzetközi matematikai szcénában is értékelte továbbfejlesztésekhez. Így teljeseedett ki a folytonos folyamatoknak az analízishez kötődő és a nem-folytonos folyamatoknak a diszkrét matematikához kapcsolódó Intézeti iskolája. A matematikai diszciplináris kutatás helye és viszonya a fő tematikai irányokkal majdnem mindig vitatott volt. Nem mindig sikerült e kétoldalú közelítést tartalmassá tenni, de kitűnő matematikusok jelenléte, munkásságuk eredményessége önmagában is képes volt értékrendeket formálni.

Az intézet szelleme a koncepció szerves része

Az alapkoncepció szerves része volt a hagyományostól és az akkori hazai korszellemtől eltérő személyzeti politika és munkamódszer. Megjegyzendő, hogy ezeknek is voltak gyökerei, részben az első világháború előtti haladó mozgalmakban, részben azokban az elsősorban az Akadémia intézeteiben alakuló formákban, amelyek a reformmozgalmakat elindították.

Ennek lényege a deklarált eltérés azoktól a – részben még a feudalizmusból örökölt és rendszerfüggetlen – hierarchiáktól, amelyek a szervezeteket visszatérően uralták, valamint azoktól a formális munkaszervezési rendektől, amelyek a teljesítmények helyett a jelenlétet és a szokásos formák megtartását szolgálták. Az értékrendek változásának tudatosításában ezek az eltérések hangsúlyt is kaptak. Mindehhez szükség volt az új értékrendeket megszemélyesítő tehetségekre, különböző korosztályokból. Néhány legendás nevünk Uzsoky Miklós, Hatvany József, Rácz István, akik saját személyiségükből fakadó stílusuk szerint alakították ki csoportjaikat, tematikáikat és, messze nem utolsósorban, igyekeztek alakítani munkatársaikat. A szabadság szelleme a politikai szabadságban gyökerezett, akár az intézeti közszellemet alakító gyűlések, összejövetelek, szemináriumok formájában, akár abban, hogy az Intézetben helye és menedéke volt a politikai rendszerrel a legkülönbözőbb oldalakról szembenállóknak. Nem volt viszont helye annak, hogy a munkatársak magánéletében turkáljanak, ami pedig abban időben általános gyakorlatként működött. Az intézeti hierarchiát a szellemi erők rendezték.

Megfontolások a jövőről

Ezen fejlődés átgondolása és összefoglalása azért lehet hasznos és érdekes, mert kontextusba ágyazza a jelent, és főképp megfontolásokat generálhat a jövőre.

Az intézet küldetését fél évszázaddal ezelőtt könnyű volt meghatározni. Ez volt a világ fejlődésével megkísérelt lépéstartás egyik fontos intézménye az akkor legdinamikusabban fejlődő információs és irányítási rendszerek áramlatában. Ezt fejti ki bővebben a húsz évvel ezelőtti és itt megismételt párbeszéd.¹ Ha ma tekintünk vissza, történeti érdekességeken túl kell mai mérleget készíteni, mégpedig úgy, hogy az egy további, ha nem is évszázados léptékű előretekintésben is helyt állhasson. Az akkori létjogosultság körülményeit alaposan túlhaladta az idő. A világ kinyílt, immár nem ablakot kell nyitni, hanem e nyitott világ levegőjében kell – sokoldalú versenyben – élni, munkálkodni.

A következőkben óvakodnék attól, hogy látnoki perspektívákkal szolgáljak olyan nemzedékek tagjai számára, akik a mai világban, annak tudományos és technológiai valóságában nálam sokszorosan inkább otthon vannak, vagy attól, hogy afféle spindoktorként, sci-fi-szerzőként olyan dolgokat írjak le, amelyeket a következő ötven év olvasói legfeljebb megmosolyognának.

Az akadémiai rang értelmezése

A máig érvényesnek tűnő tanulságok egyike: ha tudományos, sőt akadémiai rangú intézet szeretnénk maradni, akkor ehhez szükséges néhány valóban ragyogó, kimagasló tehetség. Ők általában önálló egyéniségek, jelenségek,

¹ Lásd a II.1. fejezetet. (A szerk.)

a maguk nem szabványos életvitelével. Nagy szabadságot igényelnek, de teljesítményükkel, kisugárzásukkal jobban hitelesítik rangjukat, mint a megbecsülendő, tisztas, jó átlag. A mi tudományunkban is sorra születtek olyan egyéni és kiscsoportos eredmények, amelyek azt mutatják, hogy ez a fajta kiválóság lehetséges és elsősorban személyiségfüggő. Ilyesféle példák a Kalmantól, Ljapunovtól, Pontrjagintól, Kolmogorovtól, Turingtól származó alapok, a support vector machine, a Rivest-Shamir-Adleman titkosítási eljárások, a Karmarkar-féle belsőpont módszerek, a Shore-algoritmus kvantumgépes számításokhoz.

Ezeknek a hatásukban, újdonságerejű zsenialitásukban is eltérő példáknak két tanulságuk van számunkra. Az egyik, hogy bár egyéni teljesítmények, de olyan légkörben születtek, amelyek önmaguk reprezentálták az alkotás gerjesztő, felemelő atmoszféráját. A másik, hogy ezek az egyéni vagy kiscsoportos teljesítmények mérték-ként, sztenderdként szerepeltek környezetükben, azaz működött a szellemi kiválóság és a környezet kölcsönhatása. Ez a kettősség és ennek bölcsen ápolt, folytonos kultiválása adja egy akadémiai jellegű intézmény létalapját és elfogadhatóságát. E kölcsönhatásnak régóta kialakult hagyományos módszertana is létezik. Abban a világban, amelyben a kutatási témacsoportok nemzetközi kapcsolatokban, a kapcsolatokat támogató technikai környezetben működnek, a személyes varázsnak megmaradt a hatékony szükséglete. Az információs technológia világában a személyesség szerepére még visszatérek.

Nagy rendszerek: kísérleti terek

A másik tanulságunk a kísérleti terek szerepe. Az Intézet azért találhatja meg a helyét a gyorsan szélesedő fejlesztő és szolgáltató világban, mert megoldásokat tud adni olyan irányítási feladatokra, amelyeknek bonyolultsága és mű-

ködési igényessége jelentősen túllép az adott időszakban szokásos színvonalon, olyan elméleti tudást igényel, ami a legjobb fejlesztőknél sem általános. Ezeknek a rendszereknek a bonyolultság a fő jellemzőjük, és ezért az elméleti eszközök modellszerűen egyszerűsített változatai a megvalósítás során csődöt mondanak.

Ember és gép

Egyre fontosabbnak tűnnek az automatizált rendszerek és az emberek kapcsolatai. Minden újabb technikai fordulat új szerepeket von az automatizálás körébe, újfajta ember-gép-viszonyokat alakít ki, és új emberi megközelítéseket tesz lehetővé. Ennek a folyamatnak drámai következményei még csak kibontakozóban vannak. Az automatizálás, a modelleken alapuló gépi megoldások újabb és újabb ismeretlenséget tárnak fel az emberi viszonyokban. A legutóbbi ilyen felismerés a közgazdasági rendszerelméletben tűnt fel, de minden ember-gép-szimbiózis elkerülhetetlenül találkozik ezzel.

Az alkalmazási területeken, így a biológiában, az orvostudományban, a gyógyszerkutatásban, a szociológiában, a nyelvtudományban és a régészetben is önállósult ugyan a fejlett számítástechnikai módszerek alkalmazása, a hálózatok rendszertana és a folyamatok, megfigyelési módszerek automatizálása, továbbá ezek el is váltak intézetünk profiljaitól, de az adott tudományterületek újdonságaiban valószínűleg volna szerepünk. Az ember-gép-kapcsolat növekvő szerepe alakítja részben az intézet szellemi arculatát, önnevelő módszereit és kisugárzását is.

Mindez nem oldja meg az intézet elkerülhetetlen dilemmáit: meg kell határozni a jellegét, biztosítani anyagi forrásait és tartós működését. Ez a mai és az elkövetkező nemzedékek állandó feladata.

A személyesebb vissza- és előretekintést jól tükrözi az itt újra közölt, két évtizedes interjú. Az állandóság és a változás harmonizálási törekvéseiről tanúskodik, valami olyasmiről, amit a magunk önműködő szabályozási technikájában a sokfajta érzékelés, a célfüggvény és zavaró hatás közelítő optimalizáló kezelésében igyekszünk megvalósítani.

*„Úgy dolgozik az elme-műhely,
mint a takács a mesterművel:
száz szálat ránt egy billenés,
és a vetélők fel- s lecikáznak,
látatlanul folynak a szálak,
csak egy ütés, és kész ezernyi kötés.
És jó a bölcs s kezeskedik,
meggyőz, csak ekkép történhetik:
egyből kettő, ebből pedig
három meg négy következik,
s ha egy és kettő nincs előbb,
három sose lett volna, s négy.
Dicsérik ezt mindenha diákok,
de mégse lehetnek jó „takácsok”.
S ki eleven óhajt ösmerni, lemérni,
a lelkét űzze annak előbb ki,
így majd kezében lesz a Rész,
de sajna! Hiányzik a lelki Kötés!
Encheiresin naturae – a vegytanban neve,
mely hogy, hogy nem, magát csúfolja meg vele.”²*

² Goethe: *Faust*, első rész, dolgozószoba-jelenet, Mefisztó és a diák. Jékely Zoltán fordítása.

II. 1.

Szentgyörgyi Zsuzsa

„A világ ment cikkcakkban”

Beszélgetés Vámos Tibor akadémikussal³

Vámos Tibor a Magyar Tudományos Akadémia Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézetének, a SZTAKI-nak egyik alapítója. Személyisége rányomta bélyegét a SZTAKI egész működésére és szellemiségére. Ez az intézet különleges helyet foglal el a magyar társadalmi és tudományos életben, mert nem pusztán egy természettudományi és műszaki kutatóintézet, hanem – bátran állíthatjuk – kulturális központ is. Az idők során menedékként szolgált olyan tehetségeknek, akik akár túlságosan balra igazodtak, akár túlságosan a liberális oldalra álltak az adott kurzus elvárásaihoz képest.

– Kezdjük először azzal, hogy jött létre ez a különleges képződmény?

– Azt hiszem, első feladatunk, hogy a történetet a történelemben helyezzük el. 1956 utáni időszakról van szó, amit a következők jellemeztek. 1962 után, az 1956-ot követő kemény időszak lezárulásával (ez a lezárulás sem történt olyan egyszerű módon, hanem drámai lépésekben egyik oldalról és bizonyos előkészítésekkel a másik oldalról), el-

³ A *Magyar Tudomány* folyóirat 1995/4. számában közölt interjú szerkesztett változata. (A szerk.)

kezdődött Magyarország nyitása a világ felé. Tehát a zárt rendszer először ablakokat, majd ajtókat kezdett nyitni. Ez adta meg a politikai háttérét annak, amiről beszélni szeretnénk. A másik a világtörténelmi háttér volt. Ennek is két oldala van. Az egyik, hogy Magyarország nyitása nem függetlenül történt, hanem a második enyhülési hullám elindításával együtt (az első hullám az ötvenes évek közepén volt, amit az '56-os események erősen megszakítottak). A második hullám a hatvanas években indult el. Ebben az oroszok modernizálásukhoz partnert kerestek, és a partner természetesen – mint mindig, amióta a Szovjetunió és az Egyesült Államok mint ilyen léteztek –, az USA lett. Ez így volt még a sztálini időkben is. A Szovjetunióban egyébként mindig az Egyesült Államok volt államideál, nem Európa.

A világtörténelmi változások másik pontja az a technológiai forradalom volt, amelyik az elektronikával, az információs technológiával, a számítógépekkel indult el. Ennek a jelentőségét különböző, nagyon különböző módon minden oldalról kezdték fölismerni. Végeredményben az amerikaiak végső fölényét a Szovjetunió és a szovjet rendszer fölött ez a forradalom teremtette meg. Ennek is megvan a maga háttere, mert olyan bonyolultságú termékeket és olyan bonyolult gazdasági-társadalmi háttérrel kellett itt létrehozni, amit egy monolit rendszer már nem tudott produkálni. Másfelől a Szovjetunióban voltak olyan elképzelések, hogy ez a technológia majd tökéletessé teszi a tervgazdálkodást, a gazdaság állami irányítást és ennek révén sikerül a bajokat orvosolni. A legjellegzetesebb alakja ennek a kijevi Gluskov⁴ volt, aki kezdetben igen tehetséges matematikusként indult, majd a Hruscsov-időszakban elkezdett fölfelé kapaszkodni a hatalmi létrán. Létrehozott magának egy kétezer fős intézetet Kijevben.

⁴ Viktor Mihajlovics Gluskov (1923–1982) szovjet (ukrán) tudós, hazájában a kibernetika, az információtechnika megalapozásának egyik kezdeményezője és művelője.

Ez fontos a SZTAKI történetével kapcsolatban, mert a nagy intézetgründolások kora volt ez. Gluskov Hruscsovnak bemagyarázta, hogy a tervgazdaság rendetlensége csak azon múlik, hogy nincsen elég számítógép, ami a pontos tervgazdálkodást meg tudja valósítani.

Mellékesen – bár ez tényleg mellékes –, a Gluskov-féle Kibernetikai Intézetből azután igen kitűnő eredmények jöttek ki. A gluskovi bemagyarázás arra volt jó, hogy az ostoba politikusokat valahogy meggyőzze róla, adjanak pénzt. Ez egyébként magyar specialitásnak is bizonyult.

– Másfelől viszont a gluskovi intézet egy óriási vízfej volt, és azoknak az eredményeknek a többsége, amelyek ott létrejöttek, a technológia elmaradottságán és a technológiához kötődő szemléletek elmaradottságán megbukott. A legjellegzetesebb példa, hogy a Szovjetunióban nem lehetett elmagyarázni az embereknek: a szoftver érték, termék és nem a „matematikai háttér biztosítása”. A KGST-n keresztüllerőszakoltak egy olyan határozatot, amely szerint a szoftver nem érték, mert nem kötődik vashoz, tonnákhoz, ezért ingyen kell árusítani. De azt hiszem, ez messzire vezet attól a kérdéstől, hogy hogyan jött létre az a SZTAKI, amely nemcsak műszaki és természettudományos intézet volt, hanem bizonyos mértékig szellemi kisugárzója és nevelő bölcsője egy nemcsak lázadó, hanem teremtő értelmiségi rétegnek is.

– Pont ennek a közepében vagyunk, ugyanis – még egyszer mondom – itt egyszerre zajlott magyarországi és nemzetközi mozgás. Bizonyos mértékig ezek a mozgások tektonikussá váltak, tehát hagyományos területeket választottak szét, hagyományos gondolkodásokat szakítottak szét. Ennek a szükségét ismertük föl és ezek a szükségletek párosultak az akkori, fiatalkori ambícióinkkal. A többes szám alatt tulajdonképpen három embert értek: Uzsoky Miklóst, Hatvany Józsefet⁵ és saját magamat. Ehhez természetesen

⁵ Az interjú megjelenésekor egy sor említett személy még élt. Most kípótolva közlöm az életrajzi adataikat: Csáki Frigyes (1921–1977);

hátteret, szövetségeseiket kellett keresnünk. Az intézetek alapítását és a kutatás előtérbe kerülését természetesen az a jelszó is erősítette, hogy a tudomány termelőerővé válik. Ez annak a fölismerése volt, hogy a szellemi munkának már más a szerepe ebben a korszakban. Általános divat volt ez akkor, és egy sor intézet alakult meg vagy fejlődött nagyot ebben a periódusban.

– *Hogy egy kicsit konkrétan beszéljünk, vissza kell lépniünk az időben, hiszen a SZTAKI-nak volt egy „őse”, az Automatizálási Kutatóintézet (AKI). Ekkor még Uzsoky és Hatvany, sőt Vámos Tibor is más-más munkahelyeken dolgozott, majd jött a nagy fordulat, amikor az AKI vezetője, Benedikt Ottó meghívta Vámos Tibort.*

– A történet gyökerei messzire nyúlnak. A Kovács Károly Pál mellett létrejött csoportokban még 1956 előtt néhány igen tehetséges, elsősorban az automatizálás iránt érdeklődő fiatal kezdett el dolgozni. Ezek között volt Frigyes Andor, későbbi műegyetemi professzor (néhány éve halt meg), Török Vilmos, aki azután a stockholmi egyetemnek lett professzora, Rácz István, aki kicsit később más vonalhoz csatlakozott, Helm László, aki a pneumatikus kutatásokat segítette elő. A másik csoportot, amelyiket még az Akadémia Műszeripari Kutatóintézetétől örökölték, Stiker György alapította és vezette.

Az erőviszonyokban jelentős változás történt, amikor 1955-ben hazajött a Szovjetunióból Benedikt Ottó, aki ropant érdekes egyéniség volt, nagy tehetségű, nagyon okos ember, jelentékeny munkásmozgalmi múlttal. Azt állította magáról, hogy Kun Bélának volt a titkára. Ezt többen kétlik. Az első forradalom idején Benedikt mindenképpen aktív szerepet játszott, majd Bécsbe emigrált, ott az Osz-

Frigyes Andor (1922–1992); Hajós György (1907–2001); Hatvany József (1926–1987); Kiss Árpád (1918–1970); Sebestyén János (1911–2001); Uzsoky Miklós (1925–1995); Zentai Béla (1914–1980). (Sz. Zs.)

rák Kommunista Párt tagja lett. Párhuzamosan végezte az egyetemet és a mozgalmi munkát, a végén az Osztrák Kommunista Párt Politikai Bizottságának tagja lett. Amikor a faszizmus erősödni kezdett Ausztriában, akkor először úgy ment ki a Szovjetunióba, hogy az osztrák párt megbízottja volt, majd pedig ott maradt, és emigránsként élt egészen 1955-ig. Fantasztikus ügyességgel, alkalmazkodóképességgel vészelté át a sztálini időket, ő volt az, akit egyszer sem csuktak le, viszont az egész magatartása megrokkant és eltorzult ebben az iszonyatos túlélési szorításban. Ez a kettősség volt jellemző Benediktre egészen haláláig. Egyfelől – mint mondtam – nagyon tehetséges, régi polgári műveltséggel rendelkező, hatalmas munkabírású ember, másfelől pedig a dogmatikus eszmevilághoz mereven ragaszkodó, és módszereiben sokszor igen kegyetlen jelenség.

– Tegyük még hozzá Benedikt Ottó jellemrajzához, aki minden tekintetben nagy ember volt, még fizikai valóságában is, hogy alkotó módon járult hozzá az elektrotechnika elméletéhez és gyakorlatához. Rögtön doktori fokozatot kapott, amikor megvédte a kandidátusi disszertációját, de nem is ez a lényeges, hanem az, hogy a találmányát – egy erősítőgépet, az autodin – egész Szovjetunió-szerte használták a vasutaknál. Többek között ez volt az oka, és nem a politika, hogy csak olyan későn, 1955-ben jöhetett haza, mert ragaszkodtak hozzá, hogy ő vezesse az autodin alkalmazását és felfejlesztését. Valóban nagyon jó politikus volt olyan szempontból, hogy hamar rájött, neki mérnöki vonalon kell ügyködni, és a politikát legfeljebb csak kihasználnia – például egy intézet alapításához.

– Ez így van. Az autodin egy roppant szellemes szerkezet volt. Egyébként világsiker, még Olaszországban és Kanadában is írtak róla disszertációkat. Benedikt az erősen telített mágneses körök elméletében is szép, de klasszikus közelítésű munkákat végzett. Tehát ellentmondásos, de rendkívül jelentős, nagy és erőszakos egyéniség jelent meg a magyar közéletben. 1956 után Kovács Károly Pált nem

egészen korrekt eszközökkel hosszú időre lesöpörték az egyetemi szinterről és Benedikt Ottó vette át mindazokat a befolyási övezeteket és csoportokat, amelyek a KKP vezetésével működtek. Benediktre jellemző volt – és ez pozitív jellemző –, hogy mindig megkereste azokat a nagy tehetségű fiatalokat, akik az ő munkásságát kiszélesíthetik és nemcsak kihasználta, hanem erősen támogatta is ezeket az embereket.

Az első ilyen személyiség Csáki Frigyes volt, aki nagyon korán csatlakozott hozzá. Csáki kiemelkedően tehetséges ember volt, nagyon jó professzor, hallatlan munkabírással és szorgalommal. A csoport újjászervezésének a magja és kulcsembere lett. A másik ilyen kiemelkedő alak Rácz István, aki a magyar elektrotechnika történetének egyik legjelentősebb figurája, különleges képességű ember. Néhány évvel ezelőtt halt meg. Nem futhatta ki az itteni körülmények között azt a pályát, amelyet nemzetközileg is különlegesen kimagasló, zseniálisnak mondható tehetsége lehetővé tett volna. Érdekes, hogy mindkét ember sértettséget táplált Kovács Károly Pállal szemben, aki szintén igen tehetséges és éles eszű, a korábbi rendszerben is jól mozgó ember volt, viszont nem elég figyelmesen használta föl ezeket a fiatal embereket. Mind Csáki, mind Rácz életük végéig valamiféle bosszúvágyat éreztek Kovács Károly Pállal szemben és Benedikt ezt részben kihasználta, részben ők is befolyásolták Benediktet, hogy a „rendszerelváltás” megtörténjék.

Az elképzelés viszont végig az volt – és ennek legerősebb képviselője Csáki Frigyes –, hogy az akadémiai kutatócsoport mintegy kiegészítője legyen az egyetemi oktatásnak, tehát az egyetem keretei között maradjon. Nekünk más volt az elképzelésünk, amihez hozzá kell tennem, hogy ma, az idők és körülmények fordultával a Csáki-féle program aktuális, tehát az egyetem mellett ideálisan nem egy független kutatóintézetnek, hanem egy egyetem melletti kutatócsoportnak kell működnie. Ma részben errefelé

hajózunk. A „vissza” szót nehéz kimondani, mert ma egész más viszonyok között tesszük, nem ugyanabba a folyóba lépünk be.

– *Maradjunk most az alapító időknél, amikor is 1964-ben megjelent Vámos Tibor, az időközben már kutatócsoportból kutatólaboratóriummal bővült és előlépett szervezetben. Téged a Villamosenergiaipari Kutató Intézetből hívott, csábított át Benedikt azért, hogy segítsd új pályára állítani a SZTAKI-t.*

– Ez a „házasságom” Benedikkal nem egy részemről passzív leánykérés után jött létre. Fölsimertem – bár nagy fölsimerésnek nem mondható –, hogy az adott szituációban akkor lehet egy komoly kutatóintézetet létrehozni, ha amögött egy nagy politikai tekintélyű és nagy akadémiai befolyású tudós áll. Erre Benedikt kiválóan bizonyult. Úgyhogy legalább annyira kerestem én Benediktet, mint ő engem, és hogy melyikünk lett a másik elképzeléseinek eszköze, nehéz lenne most kibogozni. A mi terveink – és itt elsősorban azért mondom, hogy „mi”, mert kezdetben ebben Uzsoky teljesen a társam volt, én rá akartam építeni az Intézetet, majd utána jött még Hatvány –, tehát a mi elképzeléseink elég gyökeresen különböztek Csáki Friciétől. Az akkori korszellemnek és az akkori követelményeknek feleltek meg – hangsúlyozom, nagy kérdés, hogy kit igazolt, vagy kit igazol az idő, és ebben a tekintetben Csáki előtt újra a tiszteletemet kell hangoztatnom.

A mi elképzelésünk az volt, hogy létrehozunk egy olyan jelentős, erős intézetet, amelyik szellemi kiválóságot és belső munkamódszerbeli különbözőséget, tehát szigeteket jelent a magyar társadalomban, és a magyar szellemi életben. Úgy gondoltuk, hogy az általános elmaradottságban ilyen szigeteknek kell létrejönniük, és ha ezek megerősödnek, akkor kisugárzásukkal, az itt nevelődött emberek kirajzásával országos hatást tudnak elérni. Azt hiszem, ebből is látható, hogy itt két nagyon különböző koncepció ütközött össze.

– Mielőtt továbbmegyünk, szóljunk erről a két rendkívüli egyéniségről, hiszen az olvasók egy része nem ismerheti őket, más szakmában dolgozván. Egyikük szerencsére még él,⁶ a másik sajnos fiatalon eltávozott közülünk. Beszéljünk először az élőről.

– Uzsoky Miklós életem nagy bálványja és nagy csalódása. Jellemzésül elmondanám Julesz Bélának, az amerikai és magyar Akadémia tagjának véleményét. Ő 1956-ig szorosán együttműködött Uzsokyval a Távközlési Kutató Intézetben. Elmondta nekem, hogy a Bell Laboratórium vezető embekeként élete során legalább 30-40 Nobel-díjassal találkozott. Ezek közül igazi zseni legfeljebb öt volt. Ennek kapcsán megismerte a különbséget a nagyon nagy pályát befutott, nagyon eredményes tudósok, és az igazi zsenik között. Véleménye szerint Uzsoky igazi zseni volt, akit már az egyetemen is legendák öveztek. Elsőéves korában már mindent tudott, amit az öt év alatt az egyetemen tudni kellett. Nagyjából a legendának megfelelően történt, hogy amikor eljött a vizsgaidőszak, akkor az első felesége megnézte a hirdetőtáblát, milyen vizsgák vannak, aztán elvitte magával Miklóst vizsgázni. Miklós ott először az első hármat meghallgatta, utána jelentkezett vizsgázni, és a vizsga során elmesélte a professzornak, hogy miről van szó tulajdonképpen. És a professzorok ezt mind elfogadták. Utólag jó néhány professzorával beszéltem erről. Mondták, hogy egy részét meg is értették, amit Miklós elmondott, de hogy itt egy egészen különleges emberrel találkoztak, azt mindenki tudta. A pálya folytatása is hasonló volt. Miklós a Távközlési Kutató Intézetbe került, ami akkor a legjobban támogatott elektronikus bázisa volt az országnak. Elsősorban radarfejlesztéssel foglalkoztak, óriási titkolózások közepette. Így például közvetlenül a háború után a tilalom alól feloldott és kiadott MIT-sorozatot⁷ a radartechnikáról szigorúan titkosan kezelve olvashatták ott.

⁶ E könyv írásakor sajnos már Uzsoky is több éve eltávozott (Sz.Zs.)

⁷ A világhírű amerikai műszaki egyetem, a Massachusetts Institute of Technology könyvsorozata. (Sz.Zs.)

– *Lehet, hogy azért volt titkos, mert így akarták titkolni, hogy ebből dolgoznak és nem a szovjet anyagokból...*

– Ez is elképzelhető, már csak azért is, mert kiadták a Szovjetunióban Gel-Man akkor nagyon népszerű könyvét egy Szmirenyin nevű úr neve alatt, és gyorsan le is fordították magyarra, úgyhogy azt nyilvánosan kapni lehetett. Nos, a Távközlési Kutató Intézetben Uzsoky a följegyzésekből jól követhető módon olyan alapvető újdonságokat fedezett fel és írt le, amelyek az amerikai tudományos közleményekben is csak a későbbiekben jelentek meg. Ilyenek a hátrafelé haladó hullámokra vonatkozó észrevételei és számos más eredmény. Ebben az időben – vagy talán egy kicsit később – került sor az első magyar televíziós adó üzembe helyezésére. Ez, ha jól emlékszem, egy NDK-ból származó berendezés lett volna, csak nagyon hosszan készült és nagyon kínosan. Végül Uzsokyt megkérték, csináljon határidőre egy televíziós adót. Ezt három hónap alatt megcsinálta. Ez az adó egyébként még sok évig működött Pécsen. Ugyanilyen bravúros eredményei voltak a mikrohullámú távközlés területén. A BHG sokáig élt azokból a fejlesztésekből, amelyeket Uzsoky kigondolt. Megdöbbenő esze volt. A kapcsolási rajzokra, amelyeket olvasott, valaha látott, nem úgy emlékezett halálos pontossággal, hogy egyszerűen képileg tudta rekapitulálni, hanem rögtön elmondta azt is, mely részleteket hagytak ebből ki és azokat a részleteket is fölrajzolta. Fantasztikus volt, hogy egyetlen nyelvet sem tanult meg, ugyanakkor az egész irodalmat ismerte. Fogalmunk nem volt, hogy mikor olvassa, mert a beszélgetések során hamar kiderült, hogy tudta. Tönkrementek mellette az emberek lelkileg. Kicsikét megisméltődött nála az a híres történet, ami Neumannal fordult elő, amikor egy fizikussal kiszámoltatott valami nagyon bonyolult összefüggést és az egy hétig számolt gép segítségével – akkori primitív gép segítségével – és valamit kihozott. Aztán Neumann visszament, elkezdett fejben számolni, egy pillanat alatt megadta a pontos és jó ered-

ményt, mire a szerencsétlen ember kis híján idegösszeomlást kapott. Uzsokynál ez rendszeres volt. Feladatokat adott az embereinek, akik néha heteken keresztül dolgoztak rajta, majd beszámoltak. Miklós egy pillanat alatt megmutatta nekik, hogy ezt hogyan kell igazán megcsinálni. És tényleg úgy kellett megcsinálni igazán.

– Mennyire volt hatékony ez a zseniális ember az AKI-ban, majd később SZTAKI-ban?

Hatékony is volt, meg nem is. Ez furcsa dolog, mint ahogy az egész intézet hatékony is volt meg nem is. Itt indították el Magyarországon a számítógéppel történő tervezést és annak összekapcsolását az elektronikus technológiával. Néhány olyan berendezést is létrehoztak, amelyek több mint egy évtizedig éltek, és amiből a SZTAKI is több mint egy évtizedig élt. Ilyen volt például egy digitális rajzolórendszer, amelyik nyomtatott áramkörök létrehozására, azután még a tesztelésére és sok minden másra is alkalmas volt.

Nagyon mélyen tudott gondolkodni, de ugyanakkor romboló módon. Romboló módon azért, mert mindig az egyre tökéletesebb megoldások felé törekedett. Rendkívül szertelen módon tervezte meg a projektjeit. Ennek következtében olyasféle eredmény, amit a mai szemmel piaci eredménynek tekintünk, nem jött létre, de ez a környezet-től is függött, mert nem volt olyan környezet, ami az ő zsenialitását föl tudta volna szívni. Ha létezik egy nagyon fejlett technológiai környezet, olyan tervező-beszerző háttér, amilyen egy komoly cégnek van, akkor valószínűleg egy okos vezető Uzsoky zsenialitását nagyszerűen föl tudta volna használni. Mi azonban Magyarországon egy fura szigetet képeztünk. Egy normális országban, ha az ember el akar menni vasúton valahova, akkor megnézi a menetrendet, felül a vonatra és elmegy. Nálunk ez körülbelül úgy működött, hogy először a vágányokat kellett lefektetni ahhoz, hogy föl tudjunk ülni egy reményeink szerint vala-

ha majd menetrendszerű vonatra. Nagyon sok „vágányt” fektettünk a munka során, és Uzsoky a maga igényességében el is várta ezt. Végeredményben azt lehet mondani, hogy bár Uzsokyban sokféle ok miatt (elsősorban öröklött pszichés problémái miatt) az alkotóképesség realitása nem tudta igazán követni a benne rejlő lehetőségeket, de azért e lehetőségek megvalósulása elsősorban a környezettől függött, illetve a környezeten bukott meg.

– *A SZTAKI másik izgalmas egyénisége volt Hatvany József, aki, Uzsokyval ellentétben ragyogóan beszélt nyelveket, világfi volt, bejárta a világot.*

– Ez egy másik nagy tanulság számomra. Elképzelésem szerint nehéz lenne találni a világon két ilyen összeillő figurát. Uzsoky, aki a szakmai mélységekben óriás, Hatvany, aki világlátásban, perspektívák megérzésében, meggyőző erőben, tehát tulajdonképpen menedzsmentben rendkívüli, nem magyarországi méreteken, hanem bárhol a világon elsőrendű. Két világnagyság-jelölt emberi szempontokból és magyarországi terepen. Itt az *emberit* hangsúlyoznám jobban, hiszen Uzsoky esetében talán nagyobb hangsúlyt kapott a magyarországi. Ez a két ember, amellett, hogy alapvetően tisztelte egymást, és időnként élt is a másiktól kapott ötletekkel, képtelen volt együtt dolgozni. Mind a kettő szörnyűséges féltékenységgel figyelte, hogy a másik hol kap esetleg egy vonalnyi előnyt abban a nehéz játékban, amelyet kettejükkel, az ő érdekükben és az egész ügy érdekében próbáltunk játszani. Nem nagyon sok sikerrel. Hatvany példaszerűen izgalmas családi háttérből jött. A nagyszülők, az első nagy generáció a magyar cukoripar és a magyar élelmiszeripar megalapítói voltak. A Monarchia igazi szép és kemény gründolási időszakából a nagy tehetségű iparalapító zsidó polgárság reprezentánsai, akik a Ferenc József-i időkben báróságot is kaptak.

– Róluk részletesebben a *Magyar Tudományban* is lehetett olvasni, amikor a dualizmus korának gazdaságáról írtunk,⁸ és Neked is megjelent egy cikked a Hatvany-családról.⁹

– A következő nemzedék a század első felét meghatározó jellegzetes nagy értelmiségieké volt: Hatvany Lajos, az irodalmár és mecénás író, Hatvany Bertalan, az irodalmi mecénás (József Attila barátja, kiváló keletkutató), Lesznai Anna, író-költő-néprajzos, Hatvany Lili, nagyon tehetséges, újságíró és színpadi szerző. Ez csak válogatás a Hatvany-tehetségekből. A harmadik generációban József (Bertalan fia) maradt egyedül, mint kiemelkedő tehetség. Tehetségben negyedik generáció már nincsen igazán.

Hatvany közvetlenül a háború kitörése idején került ki Angliába, 14 éves gyerekként. Előtte is kitűnő nevelésben részesült. Ott a legjobb polgári jellegű college-ba került. Ezután pedig Cambridge-be, ahol már nagyjából szakított a családjával – mint akkor az szokás volt –, és csatlakozott a kommunista párthoz. Egy ideig az ideiglenes titkára is volt a cambridge-i kommunista pártszervezetnek. Egyébként ez az angol kommunista mozgalom fénykora volt (akár az egész nyugati világban), amikor a legragyogóbb értelmiségiek csatlakoztak a kommunista párthoz. A második világháború vége és a háborút követő időszak ez. Hatvany az angol és a magyar kommunista párt megállapodása alapján tért haza. Itt volt minden: rádiós munkatárs, részt vett az Akadémia ügyeiben, a műszaki szervezésben és sok minden másban is. Olyanokban, amikre büszke lehet és olyanokra, amikre esetleg a mai szemmel nézve már nem olyan nagyon lehetünk büszkék. Az út természetes volt, előbb-utóbb őt is letartóztatták és koholt perekbe került, majd szabadulása után 1956-ban újra az Akadémián volt, az apparátusnak volt valamiféle vezetője. Amikor ideke-

⁸ A dualizmus korának gazdasága és társadalma. (Szerk.: Hanák Péter és Szentgyörgyi Zsuzsa). *Magyar Tudomány*, 1989/10–11. sz.

⁹ Vámos Tibor: A Hatvany-jelenség. *Magyar Tudomány*, 1988/4. sz.

rült hozzánk, még tilalom alatt állt. Nem kapott útlevelet, tiltakoztak az ellen, hogy az Akadémiához kerüljön. Volt egy olyan csoportunk, ami közvetlenül az OMFB felügyelete alatt állt, és abba vettem föl, hogy ne akadémiai státusban legyen. Tehát másodrendű állampolgárként került a SZTAKI-ba. Ez rányomta a bélyegét a későbbi viszonyokra is, természetes sértődöttség volt benne.

– Ezek az életrajzi adatok és a némileg anekdotikus emlékezések sajnós ma már valóban csak emlékezések, mert ő már vagy öt éve nincsen közöttük. Fiatalon meghalt, elvitte a rák. Beszéljünk most arról a szerepről, amit Hatvany a SZTAKI-ban egyrészt mint ennek a szellemi műhelynek egyik alkotója végzett, másrészt arról, hogy voltaképpen miben volt ő nagy.

– Hatvany már korábban, az 1956-os börtönökben is foglalkozott a szerszámgépek számítógépes vezérlésével, és ennek úttörője lett Magyarországon. Nagyon hamar fölismerete azt is, hogy ennek jelentős szoftverproblémái vannak, és megpróbálta ezt a berendezésekkel együtt integrálni. Először csinált munkatársaival egy olyan, akkor úttörő szerszámgépvezérlő-rendszert, amelyik háromdimenziós tárgyakat tudott előállítani. A következő lépés annak az eszköznek a kifejlesztése volt, amely a számítógépes tervezésnek később alapeszköze lett: a grafikus megjelenítő, és az emögött álló számítástechnikai és berendezés-technikai háttéré. Ezeket oly korán ismerte föl, hogy integráló jellegű elképzelései nemcsak, hogy Magyarországon vagy ebben a régióban, de a világon is eléggé úttörőnek számítottak. Nem véletlen, hogy az Egyesült Államokban is, Japánban is rendszeresen előadó volt majdnem halála napjáig. Hallatlanul távolra tekintő és perspektivikus gondolkodó volt, ez volt talán a legnagyobb erénye. Sohasem a műszaki részletekkel foglalkozott, noha sok vonatkozásban értett ezekhez. Igen jó munkatársakat választott, ez is értéke volt.

– Itt két dologról azért meg kell emlékeznünk, és ez sajnos a SZTA-KI gyengeségeit is mutatja. Az egyik, hogy az intézmény ragyogó, előremutató ötleteket bocsátott ki magából – nemcsak Hatvany, néhány más munkatárs által is –, de a gyakorlati megvalósítás nem érdekelte őket, időnként le is nézték. Lehet azon vitatkozni, hogy az ipar nem volt képes befogadni ezeket az eredményeket, de az is lehet, hogy nem voltak olyan állapotban, amiből ipari termék készülhetett volna. A másik az emberi viszonyok kérdése. Míg Uzsokynál azért ment tönkre sok munkatárs, mert ő – nem szándékosan, de a szellemi fölényével – agyonnyomta őket, Hatvany – valljuk be őszintén – kedvenceket kapott föl, majd ejtett el, és sok keserű ember keletkezett körülötte.

Egyfelől. Másfelől az emberek, akik mellette nőttek föl, most is rajongással beszélnek róla, ma is úgy tekintenek vissza rá, hogy életük alapvető ötleteit tőle kapták. Ami a megvalósítást illeti, tulajdonképpen az egész rendszer koncepciók problémája ebben fókuszálódott. Nem véletlenül, hiszen többek között a legmodernebb technológiák rendszerbeli megvalósíthatóságának a kudarca volt a rendszer összeomlásának az oka. Emiatt volt, hogy a kísérlet, amit mi megpróbáltunk, a nagyon előremutató sziget kialakítása mindig kudarcot vallott. Néha-néha akadt egy-egy partner, akik azt remélték, meg tudják teremteni a hidat az eredmények és az ipari megvalósítás között, amiről az előbb beszéltél, de valójában nekik sem sikerült. Volt az esztergomi, vagy a csepeli szerszámgépgyárban, az OMF-ben olyan vezető (vagy vezetőék), akik teljes lelkesedéssel támogattak minket. Egy-egy pillanatra az elektronikus iparban is volt ilyen, de az egész közeg ez ellen hatott, mert végeredményben az új technológiáknak nem volt meg az igazi igénye sem ebben a rendszerben. Maga a bürokratikus szisztéma, ami a KGST-t és az azt domináló országokat uralta (elsősorban a Szovjetunióra és az NDK-ra gondolok), nem passzolt össze azzal a szárnyaló elképzeléssel, ami a világban az új technológiákat kíséri és ami feltétele ennek. A leglényegesebb Uzsokyval kapcsolatban,

hogy a járulékos feltételrendszer, az egész infrastruktúra, az anyagok beszerzése, a kooperációk megszervezése ebben a közegben elég reménytelen volt. Ha egyáltalán a SZTAKI-koncepció kritikájáról beszélünk, és erről joggal beszélhetünk, akkor azt a kudarcot kell elkönyvelnünk utólag, hogy bármilyen tehetségeket szedtünk össze – mert ezek rendkívüli tehetségek voltak –, bármilyen támogatást is kaptunk ahhoz, hogy ezek a tehetségek érvényesülhessenek, és bármennyire sikerült itt egy szigetet teremteni, bármennyire nemzetközi vonzásoközponttá is tudott válni a SZTAKI (például Hatvany vonzására a számítógépes grafika egyik legnagyobb nemzetközi hírű kutatója, az angol Coons egy évig a munkatársunk volt; vagy az angol számítógépes tervezés két, ma is meghatározó személyisége nálunk szerezte meg a kandidátusi fokozatát), végül is a célt, amit kitűztünk, az intézmény nem tudta teljesíteni. Mindent összevetve azt lehet mondani, a SZTAKI egy dologban sikeres volt. Egy sor olyan ember nőtt föl ebben az intézetben és körülötte, akik később valahol az országban a felkészültségük, a szabadabb szellemiségük révén jelentőset tudtak alkotni.

– Igen, azt hiszem, ez a SZTAKI legnagyobb előnye és diadala. Maradjunk egy pillanatra a munkatársaknál, mert egyvalakiről szólnunk kell még. Talán neki volt a legjobb kapcsolata az iparral, az adott iparág egyértelműen hódolt a szellemének, és ez Rácz István volt. Lehet, hogy a három közül a legkevésbé kezelhető ember volt, de ugyanolyan eredeti alkotó, mint Uzsoky és Hatvany.

– Ezeket a csúcsoakat nehéz egymáshoz mérni, hiszen sok tekintetben különböző kvalitások voltak. Ennek ellenére Rácz mindenféle kitűnőséget tudott egyesíteni magában, tehát ragyogó matematikai elméleti felkészültség, kiváló konstrukciós ipari, technológiai fantázia és kemény dolgozni tudás párosult benne. Rácz a modern villamosgép-gondolkodásnak nemzetközileg is kimagasló úttörője volt. Ha nem Magyarországon él és nem Magyarországon pub-

likálja a munkásságát, hanem németül, akkor ma az irodalom mindenütt alapvető forrásként hivatkozna rá.

– *Beszéljünk most azokról a „külső” személyekről, akik elősegítették, megteremtették a lehetőséget, hogy a SZTAKI egyáltalán létrejöhesen, szigetként élhessen és virágozhasson. Én itt elsősorban három emberre gondolok, de javíts ki, ha tévedek. Az első sajnos nagyon korán meghalt: Kiss Árpád. A másik kettő Sebestyén János és Zentai Béla.*

– Én négyet mondanék. Kezdhetjük Kiss Árpáddal, aki emberi kvalitásaiban, tisztességében és távlati gondolkodásában kimagasló egyéniség volt. Aki közelről ismerte, ma is így emlékszik rá. Kiss szociáldemokrata mérnök-technikus volt, aki a Ganz Villamossági Gyárban nőtt föl. Ismerte az ipart, ismerte az emberi viszonyokat, és a legjobb szociáldemokrata hagyományban nevelkedett. Ugyanakkor nagyon erősen kompromisszumkész ember volt. Lehetséges, hogy technikus-voltából ered kompromisszumkészsége, hiszen a gyakorlati műszaki embernek naponta kellett megtalálnia a gyár technológiai lehetőségei és a saját elképzelései közötti kompromisszumokat. Valójában sosem bántották (talán épp ezért), de amikor a Tervhivatal elnökeként igazán széles perspektívában kezdte föltárni reformelképzeléseit, gyorsan arrébb rakták. Parkolópályaként adták neki az OMFB elnökségét 1962-ban, amiből ő egy olyan kiváló szervezetet tudott csinálni Sebestyén Jánossal együtt, amelyik ma is példaképe lehet egy műszaki fejlesztési szervezetnek. Kiss soha nem akart állami bürokráciát csinálni. Az OMFB a legjobb szakembereket egyesítő, gondolkodó emberek gyülekezete, tanulmányíró társaság, ugyanakkor mecenatúra-szervezet lett. Ebbe a mecenatúra-elképzelésbe illett bele a SZTAKI alapítása is.

– *Idekívánkozik egy megjegyzés. Ez a támogatás annak idején szép kis botránnyal járt, mert az Akadémia halálosan megsértő-*

dött. Ugyanúgy, mint a KFKI-ra, amely az Országos Atomenergia Bizottságtól kapott jelentős pénzeket.

– Igen, de mi ezt óvatosabban csináltuk. Csak három évre szerződünk az OMFB-vel, és a felügyeletnek csupán a gazdasági részét kapta az OMFB, a tudományos felügyeletet az Akadémiánál tartottuk. Egyébként ez is Kiss Árpád kompromisszumkészségével volt magyarázható.

A másik rendkívüli egyéniség a szellemileg mai napig erős Sebestyén János volt. Sebestyén szintén kitűnő képességű mérnök, aki 1945 után az újjáépítési és jóvátételi kormánybizottságban működött. Annak idején tulajdonképpen ez a testület indította el az ipart. Nemcsak az volt a feladata, hogy teljesítse a jóvátételi szolgáltatásokat, hanem hogy ennek keretében és ezt fölhasználva beindítsa a teljesen lerombolt ipart, méghozzá új nyomvonalakon. Sebestyén következő munkája a Nehézipari Központ létrehozása volt, majd pedig Sztálinvárosnak (ma Dunaújváros) volt az építési kormánybiztosa.

– Ahol egyébként a fiatal Vámos Tibor volt a munkatársa, mint az erőmű építésének beruházója.

– Igen. A Dunai Vasmű, amit Sebestyén akkor létrehozott, lett máig is a magyar acéliparnak, metallurgiai iparnak egyetlen rentábilis vállalkozása. Sebestyén már akkor is nagyon messze tekintett. Egyrészt kiverte a Szovjetunióból a legjobb megkapható technológiát a Dunai Vasműhöz. Ez az üzem tulajdonképpen egy amerikai vasmű volt. A harmincas években létrejött amerikai vasműveknek a terveit kapták meg a szovjet–amerikai együttműködés keretében a szovjetek, úgyhogy én még láttam olyan rajzokat, amelyeknek voltak amerikai eredetije. Gondoljuk meg, hogy ez 1950–52-ben volt, tehát öt évvel a második világháború után. Akkor a németek még sehol nem tartottak, hiszen a hitleri Németország nagyon lemaradt az Egyesült Államokkal szemben technológiailag és tudományos kutatásban egyaránt. Tehát, amit Sebestyén létrehozott, nem egy

egyszerű szovjet elképzelés kópiája volt, hanem – az akkori idők kétségtelenül agresszív, háborút előkészítő, a Szovjetunióknak a kolóniákat integráló törekvéseihez alkalmazkodva – az ország számára maradandóan hasznos létesítmény. Sebestyénnek minden a fejében volt. Első találkozásunkra pontosan emlékszem. Kihívott felvonulási kunyhónkból – köszönés nélkül persze –, és végig kellett vele mennem az akkor még fölásatlan terepen az erőműben (az erőműépítés vezetője voltam). Megkérdezte, itt mi lesz? Mondom neki, ilyen és ilyen csatorna. Milyen átmérőjű? Megmondtam. Milyen lejtésű? Azt is meg kellett mondanom. És így tovább. Miután „levizsgáztam”, elfogadott a posztomon. De ő mindent tudott az egész óriási kiterjedésű műről, mérnöki alaposággal ismert mindent, és hasonló mérnöki alaposággal utánaszámolt mindennek. Rendkívüli koponya volt, és emellett minden embert megvédett ezekben a kegyetlen időkben. A vasmű tele volt másképp gondolkodó, de tisztességes emberekkel. És akit Sebestyén tisztességes embernek tartott, azt megvédte mindenféle külső hatással szemben. 1956-ban Németországban, Frankfurtban lett kereskedelmi attasé. Előtte még rendbe hozta a magyar energiarendszert. 1953-ban olyan viszonyok voltak Magyarországon, hogy Budapesten a villamosok álltak energiahiány miatt. Akkor ő, Zentai Béla közreműködésével kb. fél év alatt normalizálta az állapotokat. Frankfurtban megint egy új világot ismert meg (folyékonyan tudott németül). Akkor már kezdett feljönni a német technológia, és ő kitűnő kapcsolatokat épített ki. Így, szellemileg felszerelve jött haza, és Kiss Árpáddal ők alapították meg az OMFB-t. A két ember kitűnően összeillett. Az egyiknek a kontemplatívabb, a másiknak a menedzsment-jellegű tevékenység volt az erőssége, de szellemiségben azonosak voltak. Nos, ők elfogadták és támogatták azt a javaslatunkat, hogy érdemes egy ilyen intézetet létrehozni.

– *A többes szám itt mit jelent?*

– *Mi ketten, Benedikttel. Kiss Árpádtól és Sebestyéntől általában nemcsak anyagi, hanem rendszeres szellemi támogatást is kaptunk, és ami legalább ilyen fontos volt abban az időben, erkölcsi és egyéb védelmet. Tehát azt, hogy mi akkor egy nyitott, liberális szellemű, az akkori világ zártságával szembehelyezkedő magatartást és rendszert tudtunk létrehozni, olyan helyet, ahol nem voltak fizetett politikai alkalmazottak, nem voltak különböző titkos szervezetek, minden nyílt volt, ahová föl tudtunk venni olyan embereket, akiket az egyetemeken nem szerettek. Ennek a politikai bázisát elsősorban ők teremtették meg.*

– *Ezt a menedékjellegét nemcsak a Hatvany-jelenség mutatta, vagyis hogy őt egyáltalán fel lehetett venni egy akadémiai intézetbe, hanem a másik oldal jelenléte is. Itt dolgozhatott Ser Vlagyimir, aki legalább olyan mértékben volt kitaszított, mint Hatvany, és aki történetesen Rákosi Mátyás nevelt fia és unokaöccse volt. Ser szintén tehetséges, sok nyelvet beszélő, bár az előbbieknél talán kevésbé termékeny embernek bizonyult, de a SZTAKI szelleméhez ő is hozzájárult.*

– *Így van, sőt engem a pártközpontból megfenyegettek, hogy fegyelmet kapok, hogy ilyen embert fölveszek. Ezen kívül volt nekünk apácánk, aki mindig büszkén közölte, hogy ő Krisztus mennyasszonya. Nagyon rendes nő volt, nagyon jó képességű és tisztességgel dolgozott. Volt bázis-összesség munkatársunk, és sok minden más. És ehhez hozzáteszem, hogy 1989 után, amikor Magyarországon a munkahelyeken elindultak a leggusztustalanabb politikai, faji és egyéb piszkálódások az új hatalmi átrendeződések érdekében, a SZTAKI-ban egyetlen ilyen szó nem hangzott el.*

– *Számomra – és itt elfogultságot jelentek be – a négy „külső támogató” közül a legrokonszenvesebb, bár legszertelenebb és legke-*

vésbé jól tolerálható, legalábbis hétköznapi felfogásban legkevésbé jól tolerálható, de igen nagy tehetségű ember Zentai Béla volt.

– Így van. Zentai Bélát ismertem meg ebből a társaságból legkorábban, hiszen 1945-ben, közvetlenül a felszabadulás után, én mint a Műegyetem kommunista ifjúsági vezére, rögtön Zentaihoz kapcsolódtam. Általában reggel hatkor jelentem meg a Reáltanoda utca hátsó frontján lévő lakásában, és ő borotválkozás közben adta nekem a pártutasításokat és tanácsokat arra vonatkozólag, hogy mit csináljak a Műegyetemen. Zentaival végig, sajnos legvégig nagyon szoros volt a kapcsolat. Azért mondom, hogy sajnos legvégig, mert én temettem őt, és nem sokkal előtte a második feleségét is. Zentai prófétai jelenség volt. Külsőleg is. Hatalmas homlok, gyönyörű, lángoló szemek. Erős fizikumú, nem elhízott, utolsó percig mózesi figura volt. Egyébként a harmincas években egyike volt azoknak, akik – amikor az Antall-rendszer elődei az egyetemi verekedéseket kezdeményezték –, ellenálltak és visszavertek, méghozzá keményen. Zentai volt 1944-ben az egyik nagy szervezője a hamis papírok gyártásának. Hős volt. Elragadó személyiség, végtelenül tisztességes, aki magának soha semmit nem szakított le. Gerő mellett dolgozott a Tudományos Tanácsban és tulajdonképpen nagyjából tőlük függött, hogy ki lesz akadémikus, doktor az új rendszerben. Ebből nagyon sokan profitáltak. Egy ember nem. Zentai Béla még kandidátus sem lett. Pedig, ha kicsit ügyeskedik és egy kicsit alkalmazkodik, akár akadémikust is csináltathatott volna magából. Zentai óriás volt, rendkívül tehetséges ember, éles eszű, hatalmas munkabírással. Volt időszak, amikor két vagy három turnusban dolgoztak mellette a titkárnők. Ugyanakkor – úgy, ahogy mondod – szertelen. Követni nem lehetett az elképzeléseit, mert ahhoz egy gazdagabb, sokszorosán nagyobb szervezettségű társadalom kellett volna, és az se nagyon bírta volna. Zentai a lelke volt annak, amit létrehoztunk. Egyébként az ő ötlete volt, hogy az akadémiai intézet mellett legyen egy részben

gazdasági-társadalmi problémákkal foglalkozó csoport is. Ennek a rendszerkutató csoportnak az eredeti elképzelései nagyon előremutatók voltak. El kell mondanom, hogy Szakasits-Doroszlói Györgynek ellentmondásos személyisége ellenére is volt egy csomó kitűnő ötlete. A fiatal Síklaki István, aki később a Liska-féle programok nagy profétája lett, szintén ott dolgozott. Sokan mások is, mint például Fenyő Béla, aki később az *Élet és Tudomány* kitűnő főszerkesztője lett, vagy Ádám György közgazdász, akit a negyedik általam nagyra tartott személy, Aczél György küldött hozzám. Ádám ült Horthy alatt, ült Rákosi alatt és Kádár alatt. Ő volt az, aki a multinacionális vállalatok világban betöltött gazdasági és műszaki innovációs szerepét elsőként ismerte föl, és erről kitűnő könyveket is írt. Nagyon jelentős figura volt.

A későbbi időszakban annak a reformelképzelésnek, aminek mi műszaki megvalósítói voltunk, és aminek a Sebestyén János maradt az élharcosa, Aczél György volt a megértője és védőpajzsa – azokkal a politikai akarnokokkal és bürokratákkal szemben, akiket az OMFB elnökségébe helyeztek Kiss Árpád tragikus halála után. Tehát a negyedik személy, akinek tulajdonképpen a SZTAKI közvetve és talán közvetlenül is sokat köszönhet, az írók által annyit ostromozott Aczél György. Ő tudta, miről van szó, és amikor akár az Akadémián belül, akár különböző pártkörökben támadások indultak a SZTAKI ellen és radikális változtatásokat akartak létrehozni – személyi és működési változtatásokat –, akkor mindig közbelépett, mint ahogy ő őrizte meg az OMFB-ben azt a magot Sebestyén vezetésével, ami az OMFB-t egészen a nyolcvanas évek végéig valamilyen szinten fenn tudta tartani az eredeti elképzelés közelében.

– *Talán még érdemes megemlítenünk Hajós György nevét, aki nem játszott ennyire meghatározó szerepet, de nagyon sokat segített, elsősorban a gépipari vonal támogatásával, és akinek maga-*

tartása sokban különbözött a felsorolt személyekétől. Ő angol értelemben vett úriember-jelenség, nem próféta, nem kommunista, de nagyon baloldali, nagyon tisztességes és nagyon okos ember.

– Egyetértek ezzel a jellemzéssel. Egyébként Hatvany elképzeléseit Hajós nélkül nem lehetett volna megvalósítani. Hajós fénykorának tevékenysége az OMFB-ben a mai napig példa lehet a köztisztviselőknek. Mindenféle apparátus nélkül, egyedül, egy titkárnővel és néha egy műszaki segítővel végezte a munkát. Mindenről tudott, ami a szakmában történik, mindent megemésztett, amit a SZTAKI és más intézetek csináltak, előretekintett, fölismerte és személyesen ismerte azokat az embereket, akikre ebben a törekvésében támaszkodni lehetett. Segítette őket, hallatlan kitartással, szellemi és erkölcsi erővel.

– A korai OMFB jó példája a horizontális szervezésnek, és annak, hogy nem kell nagy apparátus a nagy dolgok létrehozásához, csak agyak. De most kanyarodjunk vissza a SZTAKI-hoz. Eddig nem beszélteünk arról, aki ennek az intézetnek a meghatározó személyisége, majd egészen napjainkig motorja volt: Vámos Tiborról. Először cikkcakkokkal tarkított életéről kellene szólni.

– Vámos élete teljesen egyenes vonalú volt. A világ ment cikkcakkban. Amikor a Tallini Egyetemen díszdoktor lettem, talán hat-hét éve (ez volt az első díszdoktoravatás a Tallini Egyetemen, amit már észtül és latinul, nem oroszul tartottak), egy rövid előadásban bemutattam, hogy a fejlődés útja teljesen egyenes volt, mert egyenesen vezetett a nagy rendszerek problémáin keresztül. A nagy rendszereket kezdetben kazánok jelentették, végül már belefért az egész világ. Ebben benne volt a SZTAKI nevű kísérlet is, benne volt mindaz a munka, amit az ipari folyamatirányításban, robotlátási problémák keretében, tudásreprezentációban végeztem: a nagy rendszerekkel kapcsolatos bizonytalanságok, a bizonytalanságok értékelése, megközelítése, egészen ennek az ismeretelméleti filozófiai háttérig. Teljesen egyenes út volt szerintem.

– Amikor Mosonyi Emil akadémikussal beszélgettem, ő is elmondta, hogy mindig azonos úton haladt: egyenesen. Csak hol kifejezetten baloldali tévelygőnek, hol jobboldali, elmaradt embernek tartották. Lehetséges, hogy ez így túlzottan elvont vita lenne. Mindenesetre az 50 év, ami a felszabadulás óta mostanáig eltelt, elég sok cikkcakkra adott alkalmat. Mégis, az az ember – Vámos Tibor –, aki nagyon fiatalon megszökött a munkaszolgálat és a biztos halál elől, aki illegális kommunista volt, majd a magyar kommunista ifjúság szervezője a Műegyetemen, az az ember, aki ugyanakkor többször ügyesen kitért az elől, hogy az MSZMP Központi Bizottságának tagja legyen, de barátságban, jó viszonyban volt prominens pártvezetőkkel, mint mondjuk Aczél Györggyel, és aki ma liberális eszméknek a hordozója, végül is mégiscsak érdekes és különös utat futott be. És ő az az ember, akit nemrég, 1994-ben nagyon magas kitüntetéssel ismert el a nemzetközi tudományos közösség: a Chorafas-díjjal,¹⁰ amelynek egyik első kitüntetettje lett.

– Ez igaz. Ha így az út végéről, mert azért nagyjából a végén tartok már, visszatekintve értékelem az eddigieket, akkor azt mondhatnám, hogy alapvető hiteim, ha ugyan a hit szót érdemes itt hangoztatni, változatlanok maradtak. Mit jelent ez? Ma is az a meggyőződés, hogy a világnak valamilyen szocialisztikus berendezés felé kellene haladnia. Ma is az a meggyőződés, hogy a kapitalizmus az emberiség alapproblémáira nem tud választ adni. A nagy változás gondolkodásmódomban és sokak gondolkodásmódjában – hiszen ez egy történelmi tapasztalat volt, negatív és drámai –, hogy a szocializmus az emberek alapvető etológiai tulajdonságai miatt abban az elképzelésrendszerben,

¹⁰ A Chorafas Alapítványból a négy svájci akadémia (a mérnöki, a humán és társadalomtudományi, az orvosi és a természettudományi) választja ki a díjazottakat. Vámos Tibor 1994-ben kapta a száz-ezer svájci frankos kitüntetést. Együtt ítelték neki oda a díjat Fischer Black kutatóval, aki röviddel ezután meghalt, ezért a Nobel-díjat már nem kaphatta meg (a Black-Scholes-Merton-modell és számítási mód kidolgozásáért).

amiről úgy gondoltuk, hogy sikeres, racionális lehet, nem működhet, mert az emberi természet racionális irracionalizmusa nem engedi. Azért racionális irracionalizmus, mert évmilliók és tízmilliók alatt alakult ki, és a természet kegyetlen világához, kiválasztásához alkalmazkodott. Az a racionalizmus, amelynek a révén eljutott az ember oda, ahova eljutott, mély ellentmondásban van azzal a racionalizmussal, ami egy megbékélt nagy és kis társadalomban megbékélt emberiséghez vezetett. Tehát nyilván keresni kell az utakat és kompromisszumokat. Ha valamiről a változások során szó lehet, akkor az az, hogy rájöttem ezen kompromisszumok szükségességére, ezért is vagyok liberális. A liberális gondolkodásmód elsősorban azt jelenti számomra, hogy meg kell érteni a nagy rendszer sokirányú, sokfajta motivációjának objektív jelenlétét és nem lehet egy elképzelt racionalizmusba belegyömöszölni a világot, mert az mindenképpen csak egyre súlyosabban ható erőszakot jelent. Ez volt a nagy változás, idáig jutottam el.

– Talán törvényszerű, hogy olyan kutatók, akik ifjú korukban bizonyos speciális és konkrét témával foglalkoznak, később eljutnak a nagyobb szintézisekig. Egy ilyen szintézise volt Vámos Tibornak először 1991-ben megjelent könyve,¹¹ amikor filozófiai módon próbált olyan kérdéseket megközelíteni, mint a komplexitás vagy a bizonytalanság kérdése. Mi az, ami most, ezeken túlmenően vagy éppen ezek folyamányaként foglalkoztat?

– Való igaz, hogy idősebb korokra az emberek, kutatók általában elkezdnek filozofálni. Talán, mert csökken a konkrét alkotókészségük, ugyanakkor szembetalálko-

¹¹ *Computer Epistemology*. Singapore, 1991, World Scientific. Olasz nyelven: *Epistemologia del computer*. Milano, 1993, Sperling and Kupfer.

Hasonló kérdésekkel foglalkozik Vámosnak a közelmúltban megjelent újabb könyve és cikke: *Knowledge and Computing – A course on computer epistemology* (Budapest, 2010, CEU Press); A megértés apóriája (*Magyar Tudomány*, 2010/2. sz.).

hatnak a saját eredményeiknek a világ folyásához mért kicsinységével. Ebbe a csapdába majdnem mindenki beleesik ilyen vagy olyan mértékig, nagyok és kicsik is, a kicsikbe beleértve magamat is. Mivel tudom, hogy ez sajnos így van, igyekszem egyensúlyt tartani. Ahogy az ember idősebb korában is megpróbálja a testét karbantartani, tudván azt, ha teljesen átáll egy öregkori életmódra, akkor mindenben visszaesik. Ugyanígy megpróbálok konkrét munkát végezni, hogy bizonyos mértékig kompenzáljam az általános témák felé való elmenetelt. Bár továbbra is publikálok elméleti témákban, például a nagy rendszerek elméletéből következő politikai-társadalmi struktúrák kérdéséről, azaz a jelenleg örökölt és működő politikai struktúrák diszfunkcionális, elavult jellegéről. De visszatérve a konkrét munkához: a mesterségesintelligencia-kutatások területén a legjelentősebb eredményeket azok érték el, akik nagy matematikai-logikai háttérrel vagy erős valószínűségi és egyéb bizonytalanságszámítási, statisztikai háttérrel igyekeztek a problémákat klasszikus módon feldolgozni. Én megpróbálok azzal foglalkozni, mit tudunk tenni (legalábbis megközelítően) a tudás reprezentálásában, tehát az emberben főlhalmozódott, szóban kifejezett és szóban nem kifejezett tudás gépi megjelenítésében. Azok az alakzatok, amelyekkel a hetvenes években foglalkoztam, kapcsolódtak a robotlátási, alakfelismerési, konkrét alakok felismerésének a munkáihoz. Ezeket a tapasztalatokat, gondolatrendszereket próbálok átvinni most általánosított alakzatokba. Tehát abba, hogy egy-egy jelenségtömeg hogyan jelenik meg azoknak az embereknek a fejében, akik az egészet nem egy jól rendezett logikai rendszerként tekintik. Így van az orvos, amikor ránéz a betegre és megpróbálja a diagnózist összeállítani. De így van a gyakorlati közgazdász is, aki egy adott szituációban megpróbál egy jó döntést hozni, sőt így van a tervezőmérnök is, aki a legkülönbözőbb megoldási variációk között ugyan támaszkodik az optimalizálás számítási módszereire, de végeredmény-

ben azért valamilyen intuitív alapon végiggondolja, vagy főleg megérzi, hogy mi az, ami most hasznos, kelendő, érdekes, új lehet. A tudásnak ez a fajtája az, ami engem izgat. Azért állítom, hogy alakzat formában vannak jelen az ember fejében, mert az egész törzsfejlődés során, a leg-egyszerűbb biológiai lényektől kezdve, a fönmaradást a különböző külső információknak az ilyen típusú alakzatai tették lehetővé, amelyek mindig vagy a közvetlen létfenntartással, vagy fajfenntartással voltak kapcsolatban. Ezeket az összefüggéseket az ember valahol együtt tárolta, összerakta, rájött arra például, hogy a barlangi medve eléggé veszedelmes alakzat, és akkor szaladni kell. A logika is így fejlődött ki tulajdonképpen. Az elképzeléseim szerint – és ezt így is nevezem –, azok a *keményebb matematikai logikai formák*, amelyek az emberi gondolkodást már formalizálhatóvá teszik, tulajdonképpen szintén ezekből az alakzatokból származnak. Én *meta-alakzatoknak* hívom őket. Az ilyesfajta alakzatokat és meta-alakzatokat keresem, méghozzá nem általánosságban, hanem megpróbáltam három konkrét projektet indítani (az egyiket már több mint tíz évvel ezelőtt), és talán az a legsikeresebb közülük, amelyben a gondolatok a maguk valóságában kipróbálhatók. Ezek közül az első egy orvosi feladat, amit Katona Ferenc professzorral csinálunk: ez a szünetelés körüli agyi sérülések korai fölismerése és rehabilitációja. Hallatlanul izgalmas kérdés, hiszen egyfelől foglalkozunk az agyi reprezentációval a gép számára, másfelől a szünetelés utáni első időszak nagyon gyors agyi folyamatával. Ebben az első három hónapban az agy hálózatrendszerére oly gyorsan fejlődik és még annyira rugalmas, hogy a nem túlságosan nagy sérüléseket gyakorlatilag teljes mértékben kompenzálni lehet. A mintegy kétezer már kezelt beteg statisztikája szerint a sérüléseknek kb. 40%-a olyan, hogy ha az első három hónapban fölfedezik, akkor ezek a csecsemők hosszú és teljesen normális életet élhetnek. Hallatlanul nagy dolog ez, mert életben maradnának egyébként is, de tragédiaként

és szörnyű teherként maguknak, családjuknak és a társadalomnak. A sérülések maradék 60%-ból körülbelül a fele állapota legalább javítható, ha csökkent értékű marad is az életmód. Van természetesen egy jelentős rész, amin nem lehet segíteni, mert olyan erős az agysérülés.

Azok a módszerek, amelyek megadják, hogy hogyan lehet fölismerni az első három hónapban az ilyen sérüléseket, nagyon bonyolultak, ezeket próbáljuk a mi alakzatainkkal segíteni, és hasonló alakzatokkal próbálják aztán a terápiát is biztosítani ahhoz, hogy az új funkciók, mintegy pótfunkcióként beidegződjenek. Hozzá kell tenni azt is, hogy egy-egy defektus, ha nem foglalkoznak vele, járulékos problémákat hoz magával. Jól ismert dolog például, hogy a süketnémák túlnyomó többsége eredetileg nem néma, hanem csak süket. Ugyanígy rengeteg más járulékos baj keletkezik, ha nem habilitálják ezeket a csecsemőket, illetve gyerekeket.

Ez az egyik projektünk. A másik kisebb méretű, és inkább szociológiai, pedagógiai, pszichológiai kérdésekkel foglalkozik. Azoknak a gyerekeknek az elhelyezési problémáit vizsgáljuk, akiknek a szülei elváltak. Nyilvánvaló, hogy a gyerek számára a család, az egész környezet egy-egy alakzatot mutat föl, és az ilyen alakzatokon múlik, hogy a gyerekeknek mi a hosszú távú érdeke egy ilyen ügyben, ha már a válás bekövetkezett és a szülők nem tudtak jól megegyezni. Ezzel kapcsolatban is összeállítottuk azokat az alakzatokat, amelyek a döntéseket támogatni tudják. A gyakorlatban ez még nem létezik, csak egy kísérletünk volt, de valószínűleg ez is járható út.

A harmadik projekt most már második éve megy: a gazdaságban tapasztalható alakzatokat vizsgáljuk. Azt látjuk, hogy egyes országok különböző történelmi időszakokban, különböző körülmények között sikeresek, hirtelen feljönnek, más országok esetleg teljesen hasonló körülmények között nem, és ezt nem a korábban elgondolt egyszerű okok idézik elő, tehát például az, hogy természeti erőfor-

rásokban gazdag az ország, vagy hosszú időn keresztül független és nagy gyarmatai is vannak, hanem sokkal mélyebb történelmi, szociológiai, társadalmi, kulturális okai vannak. Nagyon érdekes a mi régióink szempontjából vizsgálni azokat a motivációkat, amelyek bizonyos hatásokra az egyik országban pozitív, a másikban negatív eredményt hoznak létre. Itt van Magyarország, amelyik a modernizáció során eljutott odáig, hogy népessége az összes nacionalista propagandát, mint a kutya a vizet lerázta magáról, és rendkívül pragmatikusan áll az eseményekhez, a saját sorsához. Mellettünk lévő országokban viszont önmagukat pusztítják el az emberek, tulajdonképpen ugyanezen jelszavak alapján. De rengeteg más példát is lehet hozni, hogy ugyanazon szituációban hogyan viselkednek a finnek és hogyan viselkednek esetleg, mondjuk a magyarok, vagy a szerbek, a horvátok, a grúzok, a csehek. Ezek nagyon mély meghatározók. Egyébként nem ismeretlen, hogy a száz évvel ezelőtti közoktatás állapota hogyan befolyásolja a mai fejlődést. Az európai szintéren az írástudás száz évvel ezelőtti állapota nagyjából-egészében megfelel a mai egy főre eső nemzeti jövedelem sorrendjének. Nagyon sok ilyen tényező van. Ezek összességében adnak ki régiókra, embercsoportokra, országokra alakzatokat. Egyébként Magyarországon is rendszeresen foglalkozunk azzal, hogy a Dunántúl és mondjuk, Szabolcs-Szatmár miért reagál különböző módon, mennyire más egy kis országban lévő állapotoknak, lehetőségeknek az alakzata. Ezekkel az alakzatokkal próbálunk foglalkozni és azokkal a módszerekkel, amelyekkel ezek az alakzatok értékelhetők és a gépben reprezentálhatók.

– A kutatói pályád mellett, azzal együtt, vele integrálva, jelentős kutatásszervező-menedzseri munkát is végeztél. Hiszen – mint erről már beszéltünk –, a SZTAKI egyik és talán legfontosabb létrehozója voltál. Közéleti tevékenységedben igen sok oldalról támogattad, befolyásoltad, irányítottad a magyarországi tudo-

mányosságot, és gyakoroltál rá igen nagy hatást azzal is, hogy a SZTAKI a nyitottság menedékhelye volt hosszú időn keresztül, és meg is maradt annak. Mégis, ezelőtt körülbelül tíz évvel óriási meglepetésre nem vállaltad tovább az igazgatóságot, és egy teljesen új pályára álltál. Akkor ez nem volt divat. Átadtad fiatal tanítványodnak a stafétabotot, és egy viszonylag kötetlen és szabadabb megoldást választottál, amikor az Intézeti Tanács elnökeként immár minden operatív tevékenységtől föloldottad magad. Most, tíz év után visszatekintve, helyesnek tartod-e ezt a döntést, ajánlani tudod-e pályatársaidnak? Egyáltalán hogyan élsz most?

– A döntés nagyon helyes volt. Egyébként is szeretek nem divatos dolgokat csinálni. Hozzáteszem, hogy 60. évemben voltam, amikor ez történt, de eredetileg 55 évesen szerettem volna leköszönni, és ha az intézet stabilan átadható lett volna, megtettem volna akkor. A Prédikátorok Könyvéből szokták idézni mindig, hogy ideje van ennek is, annak is, amannak is. Ez vonatkozik a menedzseri munkára is. Egy menedzsernek rendkívül erős fizikai terheléssel kell megbirkózni, amit elsősorban fiatalként bír. Egy menedzsernek hosszú távra kell gondolkodnia, úgy, hogy nem filozofál, hanem maga is vállalja a kockázatot. Tehát más dolog az, amikor egy idős ember elkezd gondolkodni arról, hogy mi lenne jó a világban, és megint más dolog, amikor valaki elkezd vállalkozni, mert egy intézmény is egy vállalkozás, és tudja, hogy az életének a sikere vagy balsikere függ ettől. Egy idősebb ember kiváráásra dolgozik, és általában nem vállalkozik. Ráadásul, nincs az a kreatív személyiség, aki, ha egy témában, egy feladatkörben hosszú, túl hosszú ideig működik, nem válik rutinemberré. A rutin sokat segíthet, de éppen azokon a területeken, ahol a megújulás fontos – és a tudomány ilyen –, a rutin egy bizonyos idő után negatívba fordul, a mérleg az előnyei és hátrányai között a hátrány felé billen. Ezt is ki kell küszöbölni új erők fellépésével. Mindent összevéve azt mondhatom, hogy helyes döntés volt. Ugyanakkor hozzáteszem, hogy az ilyen menedzsment-posztokon a túl rövid időszakok épp annyira

hátrányosak, mert a rövid távú gondolkodás hirtelen látványos aratásokat próbál elérni. Ez ugyanolyan, mint a rövid idejű földbérletek. Tehát el tudom képzelni, hogy mondjuk két hosszabbítással egy 10-15 éves menedzsment-periódus egészséges, ha jól működik az illető, de állandóan mérési lehetőségnek kell közben lennie, 4-5 évenként. Biztosítani kell ugyanakkor, hogy senki se ragaszkodjék görcsösen a pozícióhoz amiatt, hogyha kiesik a vezető pozícióból, akkor az életlehetőségeit is nagyjából elveszíti.

– *Mindezeket összevetve, végül is hogyan élsz most?*

– Ahogy az orvosok szokták mondani, „koromhoz képest” jól élek. Aktív vagyok, úgy érzem, még tudok valamit csinálni. Nincsenek olyan ambícióim, hogy cselekvő részese legyek a magyarországi politikának vagy gazdaságnak. Ezt az is lehetővé teszi, hogy egyedül élek, aminek megvannak az árnyoldalai, viszont senkiről sem kell gondoskodnom. Ha azt nézem, hogy mennyi ma egy akadémikus fizetése, jövedelme, akkor azt kell mondanom, hogy ez a jövedelem ma már az értelmiségi életszínvonal alatt van, ha mondjuk egy élettársról és egy-két gyerekről kellene gondoskodni. Nem tudnék könyveket venni, nem tudnék színházba járni, gondolni se lehetne arra, hogy külföldre menjek. Olyan tevékenységekbe kellene vágnom, amelyeket esetleg a koromnál fogva már nem tudnék jól betölteni. Ennek a helyzetnek az előnyeit, hogy egyedül élek, ebből a szempontból tudom még élvezni. Hogy mi lesz a következő időszakban, nem tudom, és bizonyos aggodalommal nézek eléje, A díj, amit kaptam,¹² bizonyos háttérrel jelent számomra abban a tekintetben, hogy ne kerüljek megalázott helyzetbe. Ha valamitől rettegek, és ha van valami, ami a közérzetemet rontja, az az, hogy akár fizikailag, akár anyagilag, akár más szempontból megalázott helyzetbe kerüljek. Úgy érzem,

¹² A Chorafas-díj. (Sz. Zs.)

talán lesz erőm ahhoz, hogy ilyesmit az élettől ne fogadjak majd el. Erre is erősen készülők lélekben. Kemény tréning.

Még valamit hozzátennék. Ahogy az ember idősödik, két dologra is ügyelnie kell. Egyfelől ne szakítsa meg az aktivitását, mert aki ezt teszi, az mindenképpen lefelé hanyatlik szellemileg, fölgyorsul az öregedés folyamata. Másfelől arra is gondolnia kell, hogy csak olyan szerepet vállaljon, ami megfelel a helyzetének, és ne kerüljön nevetséges vagy szármalmas szerepekbe. Erre is sok példát látunk, nem könnyű az egyensúlyozás. Nekem is ezek a gondjaim. Egyébként, mindent összevéve elégedett vagyok. Sok barátom van, és az a kellemes tapasztalatom, hogy az életpályám során velem kapcsolatba került emberek túlnyomó többsége barátságot érez irányomban, nem hagytam bennük rossz nyomot.

III. FEJEZET
Szentgyörgyi Zsuzsa

Szubjektív emlékek a Szigetről

Az alábbiakban nem történelmet írok, hanem nagyon személyes hangvétellű visszaemlékezés-töredékeket egy olyan embertől (no jó, asszonytól), aki 1960-ban lett tagja az akkor még Automatizálási Kutatólaboratórium néven működő, alig egy-két tucatnyi munkatársból álló, lelkes, ambiciózus társaságnak. (A SZTAKI 1964 februárjában alakult, ami ugye, kiderül abból is, hogy éppen e kötet megjelenése idején, 2014-ben ünnepeljük a fél évszázados fennállását.) Hosszan lehetne sorolni, mi és ki maradt ki ezekből a visszaemlékezésekből, de bízom benne, hogy a darabkákból összeálló formáció mégis képet ad az egésze-ről, arról, hogy miként alakult ki a kádári korszak nem túl tiszta, nem is túl jó illatú, sekélyes víztömegében a Sziget.

*

Az egyetem elvégzésekor hivatalból felkínáltak három állást. Az akkori világban ki hallott olyan fogalomról, hogy állástalan ifjú diplomás? Vagyis, persze, hallottunk, még a Horthy-korszakból, akkor létezett még az ADOB¹ is,

¹ Próbáltam a Google segítségével megtalálni a rövidítés feloldását, ám csak az Adobe Systems szoftver céget, illetve a termékeit

amely segítette az állástalan diplomásokat. 1958-ban azonban ilyen problémák nem foglalkoztattak minket, végzős mérnököket. Én végül a három hivatalosan felkínált helyett egy negyedik állást választottam, egy gyár tervezőirodáját. Ott már hallgatóként dolgoztam, az engedélyezett heti 18 órát. Szívesen fogadtak és jó munkát – műszaki tervezést – kaptam. Nagyszerű iskola volt számomra ez az időszak, még ma is élek belőle. Szerettem itt dolgozni, bár a munkakörülmények nem voltak ideálisak. Ez a gondom megoldódott, amikor másfél év után felhívott Benedikt Ottó professzor, és megkérdezte, volna-e kedvem nála dolgozni, az akkor alakult Automatizálási Kutatólaborban (AKL). Benedikttel a kapcsolatomat megírtam, könyvben megjelent, akit a részletek érdekelnek, olvassa el.² Itt csak annyit: akkortájt jutott el odáig a professzor vezető munkatársaival együtt – Csáki Frigyessel³ és Frigyes Andorral, vagyis, ahogy becéztük őket: hátul Frigyessel meg elől Frigyes-sel –, hogy intézetté fejlesztik a kutatólabort. Benediktet elsősorban az érdekelte, hogy így egyúttal bővíteni tudja saját témájának, az autodin erősítőgépek alkalmazási lehetőségeire irányuló kutatásokat. Ehhez kért fel új munkatársnak engem is.

Életem meghatározó része lett az új munkahelyem, amely az AKL továbbfejlesztéseként először a Magyar Tudományos Akadémia Automatizálási Kutatóintézeteként

találtam, no meg egy ADOB gabonatermesztési márkanévet. Úgy tudom, a Horthy-korszakban ez az állástalan diplomásokat segítő országos bizottság jelölése volt.

² Szentgyörgyi Zsuzsa: *Egy közép-európai mérnöksors: Benedikt Ottó*. Budapest, 2005, Typotex.

³ Csáki Frigyes (1921–1977) villamosmérnök, korai haláláig az MTA alelnöke. Tehetsége már fiatalon megmutakozott, de a hírhedt numerus clausus miatt a háború előtt nem vették fel egyetemre, csak 1945 után juthatott be. Az automatizálás-elmélet és a különleges villamosgépek terén volt kiváló oktató, több könyv szerzője is. 1964 és 1969 között a Budapesti Műszaki Egyetem rektora. A SZTAKI egyik vezető alapító munkatársa, egy ideig igazgatóhelyettese.

(MTA AKI) működött, bővült, fejlődött, majd a hetvenes évek elejétől az MTA Számítástechnikai Központtal egyesülve lett belőle SZTAKI. Ennek a történetét is részletesen feldolgozták.⁴ Érdekes folyamat volt az AKI kapcsolata az SZK-val, először a kétéves „perszonáluniós” korszak Vámos Tiborral mint igazgatóval, majd a két intézet egyesülése. Minderről részletesen beszámol Dömölki Bálint és Szelezsán János a IV. fejezetben.

Az AKI egyik ős-elődje egy műegyetemi tanszéki kutatócsoport volt, vezetője Kovács K. Pál (KKP), a tanszék élén is álló professzor, akadémikus. KKP igen művelt és nagy tudású ember volt, Rácz Istvánnal közösen írt könyvük, a *Váltóáramú gépek tranziens folyamatai*⁵ alapvető műnek számított. Lefordították németre, ennek nyomán elterjedt az úgynevezett szocialista táborban, ahol a szakmában valóságos bibliának számított. Nagy hiba volt, hogy abban a korban angolra viszont nem ültették át, mert teljesen bizonyos, hogy világhírűvé vált volna.⁶

Benedikt 1955-ben hazatelepült családjával a Szovjetunióból, ahol egyébként igen nagyra becsült professzor és kutatócsoport-vezető volt a nevezetes MIIT egyetemen (Moszkovszkij Insztitut Inzsenerov Transzporta, azaz Moszkvai Közlekedés-műszaki Egyetem). Itthon a Műegyetemre került, ahol – bizonyos kitérők után – megkapta KKP tanszékét és akadémiai kutatócsoportját.⁷ KKP kiváló

⁴ Strehó Mária–Szász Áron: *Az MTA kutatóintézetek: SZTAKI*. Budapest, 2000, MTA.

⁵ Budapest, 1954, Akadémiai Kiadó.

⁶ Rácz Istvánról, munkásságáról, egyebek között alapl műnek számitó könyvéről részletesen szól a következő cikkünk: Retter Gyula–Szentgyörgyi Zsuzsa: A Jedlik–Siemens sorskettős folytatódik. *Magyar Tudomány*, 1994/2. szám, 227–234. oldal. Retter Gyula (1921–2012) egyetemi tanár, Rácz István műegyetemi tanszéki munkatársa és nagy tisztelője volt, maga is dolgozott egy ideig tudományos osztályvezetőként a SZTAKI-ban.

⁷ Erről részletesen beszél Vámos Tibor a vele készített interjúban, lásd II.1. fejezet.

tudós és oktató volt, de gyenge a számvitelben. Már abban az időben is jelentős pénzkeresetet hoztak a tanszékeknek a gyárak, vállalatok által biztosított külön- (úgynevezett KK-) munkák, és ezek számlázása, elszámolása körül bizony történtek visszaélések. Pali bácsi (vagyis Kovács K. Pál professzor) nem sokat törődött ezekkel, rábízta beosztottjaira, akik súlyosan visszaéltek az ő naiv jóindulatával. Elé rakták a papírokat: Professzor úr, itt tessék aláírni – és ő aláírta, nem nézett utána. Ő maga ártatlan volt, de vezetőként felelős.⁸

Szomorú a történet másik része. Benediktet az „eltakarító” és egyúttal intézetalapító munkájában egyébként igen jeles egyetemi emberek segítették. Mindenekelőtt Csáki Frigyes és Rácz István, akiket személyes sérelmek, ellenszenv, illetve erős ambíciók, törekvések is vezettek a KKP elleni ügyekben. Rácz haláláig úgy érezte, hogy híressé vált közös könyvük sorsában őt háttérbe szorította KKP, mivel Rácz a könyv lényegi, tartalmi részével járult hozzá a sikerhez, a professzor pedig inkább tekintélyével, összekötéseivel. A kiemelkedően tehetséges Csákit talán inkább a távlati előrelépési lehetőségek vezérelték. Mindenesetre Csáki nagy lendülettel szervezte az egyszerű kis tanszéki kutatócsoportból kilépett, immár önállóvá fejlődött laboratóriumot. 1963-ban Benedikt igen jó érzékkel meglátta, hogy a továbblépéshez új vezető munkatársak kellenek, ezért odahívta igazgatóhelyettesként Vámos Tibort, aki vi-

⁸ 1959 januárjában fegyelmi eljárást folytattak le ellene, és a határozat értelmében tanszékét megszüntették, őt magát állásából elbocsátották és ideiglenesen (1961-ig) akadémiai tagságát is felfüggesztették. 1959–1961-ben az Erőmű Tröszt csoportvezető mérnökként dolgozott, 1961 és 1964 között pedig a Műszaki Fizikai Kutatóintézet főmunkatársa volt. 1964-ben a Villamosenergiaipari Kutató Intézet igazgatójává nevezték ki, s 1970-ig, nyugdíjazásáig vezette az intézményt. Ezután több nyelvet magas szinten beszélő, elismert tudósként különböző amerikai, kanadai, német, svájci egyetemeken oktatót vendégprofesszorként.

szont a professzorban találta meg azt a lehetőséget, hogy felépíthessen egy korszerű kutatóintézetet.

Szerencsés találkozás volt: kezdett felszínre emelkedni a Sziget.

Vámossal új korszak kezdődött. A nehézkes, konzervatív Akadémia vonakodott bővíteni, fejleszteni az AKL-t. A Műszaki Tudományok Osztálya pillanatnyi divatnak tekintette a számítástechnikát meg a félvezető-technikát, és a matematikusok sem lelkesedtek a kibernetikáért. Emlékszem, valamikor a hatvanas évek közepe felé az Osztály az AKL-ben tartott kihelyezett ülést, és egyebek között éppen az AKL sorsáról is vitáztak. Az egyik tekintélyes akadémikus, egyébként a telefontechnika egyik „atyja”, akinek e témában a harmincas években valóban előremutató szabadalmi voltak, kifejtette, hogy a tranzistor rossz divat, mert sem a megbízhatósága, sem a frekvenciamenete, sem az árai nem vethetők össze az akkor már valóban gyönyörűen kiforrott elektroncsövekével.⁹ És az Osztály jelentős része egyet is értett az idős tudóssal.

Ebben a közegben bizonyult remek választásnak Vámos áthozása, mert ő kitűnő érzékkel felismerte, hogy más csatornákat kell keresni. És talált is. Nagyon jó kapcsolatai voltak a kormány által 1961-ben létrehozott Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) vezetőivel, elsősorban is Sebestyén Jánossal (1911–2001), aki főnöke volt a sztálinvárosi beruházáson. (A mindenki által csak Sebinek hívott kiváló szakember volt az egész projekt kormánybiztosa, majd 1953 és 1954 között a Vasmű első vezérigazgatója.¹⁰)

Az OMFB jelentős pénzek fölött diszponálhatott. Az irányító plénumban nem csak a tudomány emberei kap-

⁹ Milyen izgalmas a technika fejlődése! Napjainkban kezdenek újra előtérbe kerülni az elektroncsövek, éppen az említett akadémikus által feldicsért előnyös tulajdonságaik folytán.

¹⁰ Az OMFB-ről, jelentőségéről a SZTAKI létében részletesen szól a II. fejezethez csatlakozó Vámos Tibor-interjú.

tak helyet, hanem „iparosok”, nagyvállalatok vezetői is. A viszonylag kis létszámú apparátus kiemelkedő, korábbi vállalati és/vagy államigazgatási szakemberekből, függetlenül gondolkodó szakértőkből, tekintélyes, szuverén egyéniségekből tevődött össze. Nagy erőssége volt munkájuknak, hogy kiterjedt külső szakértői hálózatra támaszkodhattak. Minden döntés előtt tanulmányokat készítettek, amelyeket többnyire valamelyik belső munkatárs irányított. A tanulmányoknak három rétege volt: legalul az informálódó-feltáró, amire, ha elfogadták, épült az elemző, majd végül, immár a döntések alapjául szolgáló végső változat. A módszer nagy előnyét jelentette, hogy az esetleges későbbi megvalósításba már bevonták a kidolgozókat, és hogy magukat a döntéseket nem egy-két politikus fejéből kipattant szikra kényszerítette ki, hanem alapos tárgyalások, analízisek és tanulmányok alapozták meg. Így jöttek létre a gépipar, különösen a szerszámgépipar, az energetika, a mezőgazdaság egyes ágainak, valamint az automatizálásnak a fejlesztési programjai. Így alapozódott meg a számítástechnika magyarországi alkalmazási és fejlesztési programja, amiből még a rendszerváltás után is képes volt profitálni az ország. A pályázati rendszer is figyelemreméltónak bizonyult. Az OMFB illetékes vezető szakembereivel lefolytatott hosszas és bizony sokszor kegyetlenül kemény viták során kapták meg vállalkozók a zöld utat a pályázat elnyeréséhez. De ha egyszer megkapták, gyorsan és minimális bürokráciával jutottak hozzá. A pályázati kiírások egyszerűek és rövidek voltak, ahogy maguk a szerződések is, különösen, ha a maiakkal vetjük össze. Hasonlóan működtek a kifizetések is. Az OMFB vezető szakemberei autonóm személyiségek voltak, nem is mindegyik volt párttag. Ha ők kimondtak egy döntést, arra „mérget lehetett venni”. Kétségtelen, hogy ez az ideálisnak mondható állapot a nyolcvanas évek felé leromlott, a gárda felhígult, bár még így is magasan fölötte álltak a mai könyökvédős, bejiedt hivatalnokoknak, akik a kormányzati

hierarchiában mélyen lesüllyesztett hivatalban fontoskodva gyártják a rengeteg papírt, halogatják a döntéseket és legtöbbször hónapokig nem fizetik ki az elvégzett munkák után járó pénzeket. Persze az OMFB sem működött mindig kifogástalanul. Előfordult, hogy elefánttemetőnek használta a kormány (meg a mindenható párt), például bukott miniszterelnök-helyettes számára. Ő az olajlobbi vezető személyisége lévén erősen forszírozta az olcsó szovjet kőolajnak, illetve származékainak tömeges alkalmazását, mind az iparban, mind a lakossági fogyasztásokban. Aztán a hetvenes évek legelején beütött a nagy olajválság, és Sz. kegyvesztetté vált. Kerestek neki valamilyen elfekvő helyett, így került az OMFB élére. Nagyon számkivetettnek tartotta itt magát, nem szerette a szervezetet, és rögtön ki is akarta dobni Sebit. Szerencsére akadtak ésszel élők a magas politikai szinteken is, és ez nem sikerült neki. Az innovációs állami szervezet életében a végjáték már eléggé szomorúra sikeredett. A rendszerváltás után még méltó ember került az elnöki székbe. Pungor Ernő, a nagy kémikus – akadémikus, egyetemi tanár –, tekintélyes egyéniség volt, főleg pedig olyan tudós, aki a gyakorlatban is megvalósította a szabadalmait. Ez az erős, autonóm személyiség nem volt éppenséggel könnyű ember, de szeretetreméltó (én legalább is annak találtam). Ő nem dobott ki senkit az előző rendszerben betöltött politikai szerepléséért, amennyiben jó szakember volt az illető. Pungornak egy kikötése volt: a szaktudás mellett megkövetelte legalább az angol, de esetleg még másik nyelv magas szintű ismeretét. Még az utána következő tandem: Bihari István (elnök) és Nyíri Lajos (ügyvezető elnök) is kiváló választásnak bizonyult, ám azóta... – nos, azóta a riadt kishivatalnokokra jellemző kabát-könyökvédő lett a többször nevet is váltott intézmény emblémája.

Ha már az OMFB-ről szólok, nem hagyhatom említés nélkül kiemelkedő munkatársát, Zentai Bélát (1914–1980), a magyar számítástechnikai kultúra megteremtésének

egyik „atyját”. Az egykori meggyőződéses (és már az illegálisban is ügyködő) kommunista a felszabadulás után a szakszervezeti mozgalomba került: 1945 és 1949 között alapítója és főtítkára lett a Magyar Mérnökök és Technikusok Szabad Szakszervezetének. Az 1948-as választáson képviselő lett, de a ciklus közepén lemondatták, feltehetőleg túl szuverén egyéniségnek bizonyult. Ekkor már bekövetkezett a „fordulat”, a Rákosi-féle teljes hatalomátvétel, és a független szellemű, bár mindig párthű Zentai aligha felelt meg a diktatúra szolgálatait, gondolat nélküli kiszolgálókat megkövetelő alapelveinek. 1948 júniusában még megalapítja a Műszaki és Természettudományos Egyesületek Szövetségét (MTESZ), amelynek ügyvezető elnöke lesz. E szervezetnek épp most folyik a felszámolása, nem kár érte, a legutóbbi időkben tönkretették az alkalmatlan, hivatástudat nélküli és kapzsi emberek. A tudomány terén is szembeszökő volt Zentai kegyvesztettsége. A Rákosiék által szétrúgott Tudományos Akadémiát pótló Magyar Tudományos Tanács titkárságáról 1949-ben eltávolítják. Ipari és szakminisztériumi állások után 1956-ban némi „renitenskedéssel”, egyéni véleménnyel tetézi politikai bűneit. Ám a Kiss Árpád¹¹ által alapított OMFB-be éppen ilyen szuverén, „nehéz” emberek kellettek. 1962-től lett ott főosztályvezető, egészen korai haláláig. Valóban nem volt könnyű ember. Lobbanékony, nagyhangú, másokat könnyen letorkolt. És megszállott munkabolond, végtelenül tisztességes, mindig segítőkész, szeretetreméltó személyiség. Magam elfogult vagyok, mert nagyon kedveltem, nem féltém tőle, és szívesen dolgoztam vele. Sebivel nem voltak jóban, talán rivalizáltak is, két keményfejű bak, akiknek gyakorta összecsattant a homloka, ám ha feladatról, megoldásokról volt szó, összefogtak és támogatták egymás munkáját.¹²

¹¹ Kiss Árpádról részletesen szól Vámos Tibor a II.1. fejezetben.

¹² Így emlékezett Zentairól egy másik kiemelkedően nagy személyiség, Hatvany József: „Már a háború alatt a brit kommunista párt

Az OMFB-ről és a magyar tudományos, műszaki közélet kiemelkedő vezetőjéről, Sebestyén-Sebiről Vámos Tibor szól részletesen ebben a kötetben. Én csupán annyit mondok el itt róla, hogy valóban kiemelkedő vezető volt, nemcsak szellemileg, hanem kisugárzásával, bátorságával, koncepciózus jövőbe látásával is annak bizonyult. A SZTA-KI harmadik alapítóját tisztelheti benne (meg negyediként Zentai Bélát).

Vámosnak sikerült megnyernie ennek a kiváló, messzire előrelátó szakemberekből álló szervezetnek a vezetőit, hogy támogassák intézetté fejlődni az akkor már több fontos témát kutató labort. Nem ment éppen konfliktusok nélkül. Az Akadémia ellenállt, betartott, ahol lehetett, elvégre az ő fennhatósága alól mászott ki az intézet. Végül kompromisszumként az MTA tudományos uralma megmaradt, de a tényleges támogató, finanszírozó – és tanácsadó – az OMFB lett. Amit ez utóbbi szervezet kényszerek, a tudományos kérdésekbe való beleszólások nélkül oldott meg. Némileg hasonló konstrukciót követtek a Központi Fizikai Kutatóintézet (KFKI) létrehozásával is. Annak is ellenállt a vaskalapos MTA, ott viszont az Országos Atomenergiái Bizottság (OAB) lett a vezető és finanszírozó tényező. Ahogy az automatizálás esetén egy nagy befolyású tudós, Benedikt törte az utat a pártban és a kormányban, a KFKI-

tagja voltam. 1947-ben jöttem haza és egy-két ember nagyon kedvesen fölkarolt. (...) Az első nagy probléma az elhelyezkedés volt. Én fizikus voltam, de kinek kellett akkor Magyarországon fizikus? (...) Végül is elküldtek Zentai Bélához, aki akkor a Mérnök Szakszervezet titkára volt, ő felvett oda. El voltam ragadtatva a stílusától. A mai higgadt, megfontolt, törvénytisztelő világunkkal szöge ellentétben állt az ő munkastílusa. Iszonyúan dinamikus volt. Népagitatori stílusjegyei, világmegváltásra berendezkedett egyénisége ezeket mozgósított. (...)” [A magyar számítástechnika első ötven éve személyes visszaemlékezések tükrében. 1938–1988. In: Tömpe Zoltán (szerk): *Számítástechnika magyar módra*. kézirát, 1988.]

nál az Angliából hazatért Jánossy Lajos¹³ állt a létrehozás élén.

(Egy személyes emlékem is idekívánkozik. 1960-ban indult az első, kétéves atomenergiás szakmérnöki tanfolyam. Ám nemcsak az MTA állt ellen az új kezdeményezéseknek, hanem – úgy emlékszem, akadémiai nyomásra – a Műegyetem is, amely csupán helyet adott neki, de kezdetben nem ismerte el, így az első kurzust az OAB keretében indították. Magam is azok közé tartozom, aki az elsők között kapott itt szakmérnöki diplomát.)

A hatvanas évek közepére, jelesül e kötet megjelenésekor ötven éve megalakult tehát a kutatóintézet, immár AKI néven. Igen gyors ütemben fejlődött, bővült. Sikerült kiváló, nagy egyéniségeket odavonzani, amiben a Benedikt-Vámos-tandem kettős szerepet játszott. Vámos hívta oda őket, de Benedikt adott védelmet, az ő védőpajzsa tette lehetővé, hogy nem egy közülük egyáltalán idekerülhetett, egy akadémiai kutatóintézetbe. Azt a politikai vezetők sem vitatták, hogy kiemelkedő a tudásuk, ám egyesek politikai háttere bizony „sötétnek” bizonyult.

Itt most három személyről emlékezem meg ebből a sorból.

Hatvany József (1926–1987). A „báró úr”, ahogy egyes, őt nem kedvelők gúnyolták az intézetben. A híres, gazdag Hatvany-Deutsch család sarja.¹⁴ Az elődök (akkor még Deutsch néven József és Bernát) 1879-ben kapták a nemesi címet és használhatták a hatvani előnevet. Kapták vagy vásárolták? Valószínűleg mindkét állításban van igazság,

¹³ Jánossy Lajos (1912–1978) asztrofizikus, matematikus, a Magyar Tudományos Akadémia tagja. Kimagasló eredményeket ért el az asztrofizika, az atomfizika, a kvantummechanika, a fizikai matematika és statisztika, az elektrodinamika és az optika területén. Lukács György filozófus, esztéta nevelt fia, Jánossy Ferenc közgazdász, gépészmérnök bátyja.

¹⁴ A család történetéről Vámos Tibor írt szép megemlékezést a *Magyar Tudományban* (A Hatvany-jelenség, 1988/4. szám).

de kétségtelen, hogy a „vásárláshoz” is kellettnek jelentős gazdasági érdemek. Mindenesetre ebben a nemesi címben az a figyelemreméltó, hogy zsidó létükre jutottak hozzá, iparfejlesztési érdemeik kapcsán. Az 1867 utáni valódi kiegyezést is mutatja, hogy a testvérek apja, a vagyonalapító Ignác (1803–1873) még nemzetőrként részt vett az 1848-49-es szabadságharcban, vagyis utódai az aradi vértanúk gyilkosától, Ferenc Józseftől kaptak nemességet. Az egyik utód, egykori kollégám (és barátom is), Hatvany Jóska, eltérve az iparos, vagyongyarapító ősoktól, más és meglehetősen kalandos utat járt be.¹⁵ Családja még jókor kimentette a fasiszálódó Magyarországról, középiskoláját és az egyetemet is Angliában (ez utóbbit Cambridge-ben) végezte, itt lett fizikus, bár diplomát nem szerzett, mert kommunista szimpátiája miatt még előtte kizárták. 1947-ben hazatért, hogy segítse az immár felszabadult magyar népet. Meg is kapta a jutalmát: 1952-ben bebörtönözték. Természetesen koholt vádak alapján, a kor divatja szerint, merthogy Rákosiék – sztálini mintára – elsősorban a kommunistákat üldözték.¹⁶ Jóska a börtönben, a *saraskában*,¹⁷ ahol 1956-ig tartották fog-

¹⁵ Más „elhajlók” is akadtak a hagyományosan művészetpártoló családban. Hatvany Lajos (1897–1980) író, Ady Endre barátja és támogatója volt, Lili (1890–1968) ugyancsak író. Jóska orientalista, író édesapja, Bertalan (1900–1980) is idesorolható.

¹⁶ „...egyik éjjel felkeltettek, hogy a feleségem hív telefonon. Azonnal rohantam. Négy év múlva szabadultam a börtönből. Kémkedés és hivatali titoksértés. (...) Fiatalkoromra tekintettel csupán tizenegy évet [kaptam]. Megkönnyebbüléssel fogadtam. Azt hallottam, hogy föl fognak akasztani, ahhoz képest a tizenegy év mégiscsak véges idő. Akkor 26 éves voltam, és úgy gondoltam, hogy ha 37 évesen szabadulok, az még mindig nem túl magas életkor.” (Lásd 12-es jegyzet.)

¹⁷ Szolzsenyicin *Az első körben* című könyvéből tanultam meg, mit jelent az orosz szó, a *saraska*. Különleges státusú börtön volt, amelyben kiemelkedő értelmiségieket tartottak fogva. Nemcsak összehasonlíthatatlanul jobb ellátást kaptak itt a rabok, fűtött cellákat, könyvtárat, hanem még jól felszerelt laboratóriumokat is biztosítottak számukra, hogy megrendelésre kutassanak-fejlesszenek újdonságokat. Szolzs-

va, társaival együtt jelentős kutatási eredményeket ért el az elektronikában – már ott felvázolta a szerszámgépek numerikus vezérlésének elvét és az ezekre építhető üzemet. Bizonyos tekintetben jobb dolguk volt, mint a kintieknek,¹⁸ fel is ajánlották az Akadémiának, ha elintézik a felsőbb hatóságoknál, főleg a mindenható párt vezetőinél, hogy engedélyt kapjanak, megépítenének egy számítógépet is. Nem lett belőle semmi.

A Benedikt-Vámos-kettős nagy eredményének számított, hogy az egykori nagytőkés család sarját, a börtönviselt, Angliában tanult Hatvanyt az Intézetbe hozhatták. No, nem annyira közvetlen módon. Először az AKI mellé rendelt, Zentai Béla által létrehívott és támogatott Gazdasági és Rendszerkutató Csoportba (GRKCS). Ez amolyan azilum volt igen tehetséges, de politikailag némileg sáros személyek részére, mint például a sok nyelvet beszélő, kiemelkedő írástehetségű Fenyő Béla (később a rendszerváltásig nagyon népszerű *Élet és Tudomány* lapnak lett sok éven át rendkívül sikeres főszerkesztője), vagy az ugyancsak soknyelvű, kalandos életű közgazdász-szakíró, a briliáns elméjű Ádám György. Hatvany is a GRKCS átmeneti védernyője alól került magába az Intézetbe. Azért a gyanú sokáig ott lebegett a feje fölött, megbízhatatlan voltát a hivatalosságok

nyicín művében csupán olyan „csekélység” jött feladatként a Generalisszimustól (ifjabbak kedvéért: Sztálintól), hogy dolgozzanak ki egy beszédfelismerő rendszert, telefonok lehallgatásához. Az ötvenes évek elején! Jó fél évszázaddal később sikerült is megvalósítani – elsőként az USA-ban. A magyar saraskában működő, Közérdekű Munkák Igazgatóságának (KÖMI) elnevezett mérnöki munkahelyen igen kiváló rabokat sikerült egybegyűjteni, egyebek között Edelényi Lászlót, a telefóniában világhírű Kozma Lászlót, Tarján Rezsőt és Hatvanyt is.

¹⁸ Így emlékezett erről Hatvany: „Kitűnő volt a szakirodalmi ellátottság. Bármit kértünk, behozták. (...) Nekiláttunk Edelényivel és Gergely Döncivel, akit a Standard perben ítélték el, és kidolgoztunk egy találmányt. Egy numerikusan vezérelt szerszámgépet.” (Lásd 12-es jegyzet.)

nem feledték, például már az is fontos haladásnak számított, hogy Prágába kiengedték egy konferenciára.

Hatvany óriási nyeresége volt a magyar műszaki tudományosságnak. Sok nyelvet tudott, tehát állandóan tisztában volt a legújabb nemzetközi eredményeknek az elektronika, számítástechnika terén. Úttörője lett Magyarországon a gépipari automatizálásnak és különösen a grafikus megjelenítésnek, az ő csapata dolgozta ki az első magyar grafikus displayt. Talán ennél is jelentősebb volt az a kisugárzás, amit ez a rendkívül művelt, színes egyéniség árasztott magából. Egyebek között verseket is fordított, például Radnótit angolra. Tanítványok sorát nevelte ki, akik többsége később maga is meghatározó személy lett a tudományban vagy az államigazgatásban. Amikor enyhébbé vált a hazai politikai légkör és neki is engedték a kiutazást, rendkívül széles körű nemzetközi kapcsolatokat tudott kiépíteni, tagjává választotta az Amerikai Mérnök Akadémia is. Sajnos, nagyon korán elvitte a rák, de szinte utolsó napjaiig töretlen energiával dolgozott.

Uzsoky Miklós (1925–1995). Vámos Tibor másik nagy „fogása”. Miklós politikailag nem volt sáros, de önálló, rendkívül eredeti gondolkodását a párt által kinevezett főnökök nemigen tudták tolerálni. Az AKI-ba 1964-ben lépett be. Megelőző munkahelyén, a Beloianisz Híradástechnikai Gyárban (BHG) konfliktusba került az igazgatóval, mivel Uzsoky fejleszteni akart, műszakilag továbblépni a Szovjetunióba nagyon előnyösen szállított berendezéseken (vidéki telefonrendszerek), az igazgató viszont felesleges pénzkidobásnak tartotta volna – minek, amikor még hús év múlva is örömmel veszik a szovjetek, úgyis állandó hiány van náluk. Miklós valóban zseniális mérnök volt, páratlan ötletekkel, amelyeket, ellentétben nagyon sok feltalálóval, meg is tudott valósítani. Lebilincselő egyéniség is volt, bár nem úgy, mint Hatvany, jóval kevésbé szerteágazó műveltséggel. Persze, Jóskának könnyű volt az angliai iskolákkal, a gyerekkorában házitanítóktól elsajátított

nyelvtudásával. Uzsokyt Benedikt is nagyra becsülte, világosan látta, milyen kiemelkedő tehetségű mérnök került az intézetébe. Miniszteri fizetés járt ki neki, és sose szólt bele az elképzeléseibe. Uzsoky sokkal gyorsabban gondolkodott, mint ahogyan ki tudta fejezni magát, ezért munkatársainak, tanítványainak bizony meg kellett tanulniuk „uzsokyul”. Mindenesetre abban az időben kiemelkedő eredményeket ért el a digitális berendezések automatikus tervezése és gyártása terén, de ugyancsak számos új ötlettel gazdagította az átviteltechnikát. Amellett szeretetreméltó és nagyon egyenes ember volt, igyekezett lehetőleg senkinek sem ártani. Jóska viszont nem volt általános értelemben „jó” ember, amiben talán közrejátszott kétszeri igazságtalan börtönbüntetése is. Sajnos, Miklós is viszonylag korán távozott, két nappal a hetvenedik születésnapja előtt vitte el a szíve.

A harmadik „feketelábú”, akit érdemes itt említenem, az ugyancsak nagyon tehetséges, sok nyelvet beszélő és igen eredeti gondolkodású Ser Vlagyimir (1931). Míg Hatvany a Rákosi-éra áldozataként került börtönbe, Vlagyi éppen ellenkező oldalról érkezett. Ő rokonai kapcsolata miatt számított *persona non gratának*. Akadémiai kutatóintézeti alkalmazása egyáltalán nem volt magától értetődő, ehhez is kellett a Sziget vezetőinek bátorsága, kiállása. Ösztöndíjasként a tekintélyes moszkvai Vegyipari Egyetemen szerzett diplomát 1955-ben. Egy évig dolgozott az Egyesült Vegyiműveknél,¹⁹ majd három évig az NDK-ban. 1965-ben került az AKI-ba, Pallai Ivánhoz, a Folytonos Folyamatok Osztályára. Az Intézet egyik magas színvonalon teljesítő, a gazdaságban is elismert csapatában²⁰ részt vett

¹⁹ Szomorú végkifejlet: a fénykorában a gazdaságban tekintélyes helyet elfoglaló EVM a kötet megjelenése idején éppen felszámolás alatt áll.

²⁰ Inzelt Péter jelenlegi igazgató fiatal kutatóként is ebben a részlegben dolgozott.

a Péti Nitrogénművek, majd a Dunai Kőolajipari Vállalat (DKV) irányítási modelljének, később a Chinoin folyamat-irányítási rendszerének a kidolgozásában. Közben szakszervezeti elnök is volt az Intézetben, az igazgató kemény vitapartnereként a tagság érdekei mindenkor eredményes képviselőjének számított. Egy évet töltött vendégkutatóként Kubában. Egyik utódom lett a Tudományos Titkárságon, nem közvetlenül, hanem Páris Györgyné rövid idejű, nem túl eredményes szereplése után. 1978-ban elhagyta az SZTAKI-t, és a Számítástechnika-alkalmazási Intézetbe (SZÁMKI) távozott. Vlgyi eredeti gondolkodásmódja, erős egyénisége, csípős humora nagymértékben hozzájárult a Sziget sokszínű szellemiségéhez.

Végül, ám nagyon is elsősorban, a SZTAKI nagy egyéniségei közül visszatérek a társalapítókhoz, elsőként Benedikt Ottóhoz, a Profhoz (nagy kezdőbetűvel, mert ő volt a megtestesült Nagyember.) Ténylegesen is nagy, csaknem kétméteres magasságával, nagy orrával, méretes lábával, örökös fekete, fűzős, magas szárú cipőjében. Még öreges megjelenése is fokozta a „profságát”. Most, magam is öregemberként, meglepődve gondolok rá, hogy amikor Magyarországra érkezett 1955-ben, még hatvanéves sem volt (1897-ben született). Ő volt a híres feltaláló, hozta magával valóban roppantul szellemes találmányát, a villamos erősítőgépet, az autodint. Az általa az AKL-ben alapított csoport feladata volt alkalmazásokat kidolgozni, fejleszteni az autodinre. A csoport vezetője Fekete István lett, dolgozott benne Borka József, magam is, később Bausz Imre, Horváth Miklós, Járdán R. Kálmán, Kallós Róbert, vezetőként bedolgozott Rácz István, Nagy István akadémikus és mellékállásban Retter Gyula is. Ráczot a Prof nagyon tisztelte. Maga mesélte el, hogy a hazaérkezése után István fordította magyarra a mágneses terek elméletéről szóló könyvét. Egyszer bejelentkezett hozzá és szerényen előadta, hogy az egyik képlet hibás. Lehetetlen, mondta a Prof, hiszen ezt még az orosz kiadás előtt többen is lektorálták,

és én is gondosan átvizsgáltam a képleteket. De azután csak utána nézett, és tényleg hibás volt. Rácz nagyra nőtt a szemében, hiszen a fordítónak nem kötelessége a képletek vizsgálata, neki csak a szöveg átültetése a feladata. Sokkal kevésbé tisztelte azonban a Prof a csoportunk vezetőjét, aki végül idegösszeomlással fejezete be pályafutását az Intézetben. Benedikt egyébként legendásan kiváló előadó volt, aki mindig a fizikai jelenségek gyökeréig hatolt (például: „voltaképpen mitől is forog a villamos motor?”), amellett remek humorú anekdotázó, és főleg félelmetes logikájú vitázó.

Az autodin sorsa a tudomány és főleg a technika fejlődési törvényeinek kegyetlen paradigmája lett. Az ötvenes évek végétől rohamosan kezdtek előretörni a félvezető eszközök, bár az akkor még nagyhatalmú elektroncsőgyártó vállalatok minden módon próbálták fékezni, elgáncsolni ezt a folyamatot. Ma már tudjuk, hiába. A hatvanas évek elejére megjelentek az erősáramú félvezetők, a tirisztorok, és előbb-utóbb hozzánk is elértek. A roppantul szellemes, de bonyolult, drága autodin egyszerre feleslegessé vált. A hatvanas évek második felére Benediktnek is be kellett látnia: vége. Nagyságát mutatta, hogy nemcsak belátta, hanem képes volt visszatérni elméleti munkájához, amiben továbbra is magas szintű eredményeket ért el. A hetvenes évek elején pedig igazgatói tevékenységét is befejezte, átadta a stafétabotot alapító társának, Vámos Tibornak. Benedikt 1975-ben hunyt el. Az Intézet díjat nevezett el róla, mellszobra egykori dolgozószobája előtti folyosón áll.

Mint már említettem, az alapító társ, Vámos Tibor a hatvanas évek elején érkezett az Intézetbe. Benedikt azal a céllal hozta át a VILLENKI-ből (Villamosenergetikai Kutatóintézet), ahol tudományos osztályvezetőként dolgozott, hogy modern menedzsermódszerekkel segítsen neki az Automatizálási Kutatóintézet megalapításában, illetve felfejlesztésében. Az egymásra találás kölcsönös volt, Vá-

mos maga is sikeresen ügyködött azon, hogy megteremtse magának a lehetőséget egy korszerű kutatóintézet alapításához. Vele valóban új korszak kezdődött.

Vámos élete baljós körülményekkel indult, hiszen 1944 szörnyű hónapjaiban a háború és a náciizmus rettenetes időszaka, bujkálás, állandó életveszély vette körül. A felszabadulás után azonban már fiatalon megadták neki az alkotó munka lehetőségei. A tehetséges fiatalember rögtön 1945-ben beiratkozott a Műegyetemre. Pályája nagyon kedvezően indult: az alig végzett fiatal mérnök 1950 és 1954 között a dunapentelei (a később Sztálinvárosnak átnevezett) helyszínen az óriás projekt, az épülő Dunai Vasmű erőművének a beruházás-vezetője lett. Itt volt főnöke Sebestyén János, aki megkedvelte, becsülte az értelmes és törekvő fiatal mérnököt, és innen származott életre szóló kapcsolatuk is. Vámos Sebestyént mentorának, tanítómesterének tartotta. Tibor az ipari kezdés után tudományra váltott, 1954 és 1958 között ösztöndíjas aspiránsként készítette el energetikai témájú kandidátusi disszertációját. Ezután egészen 1964-ig a Villamosenergetikai Kutatóintézetben az Automatizálási Osztály vezetőjeként dolgozott, miközben 1964-ben megvédte – ugyancsak energetikai témában – akadémiai nagydoktori disszertációját. 1964-ben ment át a mostani SZTAKI elődjéhez. Az „Sz” betű később került a névbe, mivel a hetvenes évek elején az AKI egyesült az Akadémia másikkal, akkor éppen vergődő, válságba került intézetével, a Számítástechnikai Központtal. Ez az egyesülés voltaképpen az AKI két meghatározó személyisége, Hatvány és Uzsoky ösztönzésére jött létre, akik felismerték, hogy az AKI-nak feltétlenül szüksége van nagy számítógépekre. (Mármint abban az időben, a hetvenes évek legelején „nagy” számító gépekre. Jelenleg egy okostelefonnak van körülbelül ekkora, sőt nagyobb számítási kapacitása, még hozzá sokkalta több és elméesebb funkcióval.)

Vámossal teljesen új korszak kezdődött. Az ő koncepciója az volt, hogy az elméleti – vagy inkább csak elméleti

jellegű – kutatások mellett domináns mértékben a gazdaság igényeit kiszolgáló, a gyakorlatban is megvalósítható munkákat kell végezni. Ebben természetesen ösztönző partner volt az OMFB, amelyet a kormányzat pontosan ilyen feladatokkal hozott létre. Benedikt kiváló partnernek bizonyult e felfogásban, már csak azért is, mert ő is az autodinjának alkalmazási lehetőségeit akarta kutatni a saját csoportjával. Ezzel a valóban előremutató koncepcióval azonban a viszály is behatolt az új Intézet életébe. Ugyanis az alapításban előzőleg igen tevékeny Csáki Frigyes merőben más utat akart követni. Szerinte elsődlegesen alapkutatásokat kell végezni, szoros kapcsolatban az oktatással, ezért nem támogatta a gazdasághoz kötődő, az OMFB által is inspirált alkalmazási, sőt fejlesztési és követő munkákat. Kezdetben hasonló nézeteket támogatott a másik műegyetemi professzor, az igen színes egyéniségű, nagy műveltségű Frigyes Andor, de később ő is pártolta a gyakorlati orientációt. A Vámos-vonalat az AKL más alapító atyái is támogatták, főleg a korábban az iparban is tevékenykedő Bajáki Ferenc.

Ma, ötven év távlatából visszatekintve (amiből én húszat töltöttem az Intézetben), úgy tetszik, az eredmények a Vámos-koncepció helyességét igazolják. A kiemelkedő eredményekről a SZTAKI két vezető munkatársa számol be a VI. fejezetben.

*

A kötetben két interjúval találkozhat az Olvasó, amelyeket a SZTAKI két kiemelkedő személyiségével folytattam. Nem újak, az egyik mintegy másfél, a másik közel két évtizede jelent meg. Ám ma is sok fontos információt adhatnak e kötet olvasójának. Aktualitásukat indokolja egyfelől, hogy az egyik beszélgetésben a SZTAKI egyik alapítója, Vámos Tibor mond el seregnyi fontos részletet az intézmény létrehozásáról, a kezdetekről és a folytatásról – őszin-

tén, nyitottan.²¹ A másik beszélgetés²² pedig azért fontos, mert Roska Tamás szavaiból tudomást szerezhethünk egy olyan eseménysorról, amely igazolja az Intézet nagyszerű sziget-voltát.²³

Működött egy igen kiváló, akkor még főleg fiatalemberekből álló csoport a Távközlési Kutató Intézetben (TKI), amely bár ipari kutatóhely volt, magas színvonalú munkát folytatott. Történt, hogy nyugdíjba ment az igazgató, Váradi Imre, aki „pártközeli” ember volt ugyan, de kiváló menedzser és a tehetségek valódi támogatója. Ő mindenképpen azt akarta, hogy utódja a kiemelkedő kvalitásokkal rendelkező, amellet emberi tulajdonságaiért is népszerű, vonzó Csurgay Árpád legyen. Nem így történt, a kerületi pártbizottság nem volt hajlandó elfogadni (abban az időben ez a kinevezés alapfeltételének számított), helyette egy igen átlagos képességű, de párthű ember kapta meg a posztot. Csurgaynak és csapatának a helyzete tarthatatlanná vált. Márpedig, ha szétszélednek, az eddigi eredmények, a közösség szinenergikus hatása elporlad (nagyon előremutató munkát folytattak). Kézenfekvő volt, hogy a csapatot egyben kell tartani. De hogyan? Pál Lénárd, akkori akadémiai főtitkár és Vámos Tibor érdeme, hogy a Csurgay-csapat átkerülhetett a SZTAKI-ba. Nem teljesen zökkenőmentesen, mert bizony a Szigeten is akadtak ellenzői, még hozzá a legbefolyásosabb munkatársak között is. (Némi szerénytelenség nélkül jegyzem meg, ebben az „áthozatalban” volt nekem is egy kis részem: akkor az Akadémia Központi Hivatalában dolgozva az informatika-számítástechnika felelős munkatársaként magam is igyekeztem előremozdítani ezt a lehetőséget. Ma is büszkén és boldogan gondolok rá.) A csapat tehát átkerült a SZTAKI-ba. Az Akadémiától és az

²¹ Az interjú a II.1. fejezetben olvasható.

²² E fejezet folytatásában.

²³ Az interjúnak különös és szomorú aktualitását adja, hogy Roska Tamás e könyv írásakor távozott el örökre.

OMFB-től is jutott nekik némi anyagi támogatás, ám a legfontosabb az volt, hogy egy évre lehetőséget kaptak: csak új irányzatok feltárásával, maguk képzésével, közös munkával készüljenek új feladatokra, ne kelljen részt venniük az Intézet számára szükséges „pénzkereső” tevékenységekben. Az eredmények azóta bőségesen igazolták ennek a lehetőségnek az életképességét. A csapat akkori, Csurgay után második embere, az ifjú Roska Tamás később akadémikus, jeles díjak birtokosa, professzor, ígéretes utánpótlás kinevelője, a SZTAKI egyik kiemelkedő, emblemikus személyisége lett.

*

Nem állhatom meg, hogy – mintegy az Intézet tevékenységének, fejlődési folyamatának részeként is – ne szóljak egykori munkámról. A kutatómunkámat csak érintem, érdekes és szép feladat volt az autodin alkalmazási lehetőségeinek feltárása és elősegítése. Magam például lifthajtásokban való használatát vizsgáltam. Aztán, ahogyan már említettem, robbanásszerűen betörték az erősáramú félvezetők, a tirisztorok, s mi, az osztályunk egyszerre feladat nélkül maradt. A Sziget különlegességét, szellemiségét mutatja, hogy nem kidobtak bennünket a kutatási téma megszűnésével, hanem segítették az átállási lehetőségek, a kiutak megtalálását. A csapat nagyobb része a szabályozott villamos hajtások téma felé irányult, a nagyszerű Rácz István vezetésével, aki általánosan elismert tekintély volt a szakmában. Joggal, mert ez a szerény, csendes ember valódi lángész volt. Elmondok egy történetet ennek igazolásául. Kaptunk egy feladatot, amelyen hárman (Borka Jóska, Járdán Rafi és én) jó pár napig dolgoztunk. Aztán átadtuk a megoldást a főnöknek, Rácz Pistának. Jó, mondta, haza-viszem és holnap reggel nyolckor megbeszéljük. Behozta, teljesen átdolgozva, egy sokkalta kedvezőbb és egyszerűbb megoldással. Egyetlen éjszaka alatt! És nem mondta, hogy

gyerekek, de nagy csacsik vagytok, hanem szerényen eléntette a megoldást: a helyzet az, hogy nekem eszembe jutott ez a lehetőség, nyilván nektek is eszetekbe jutott volna. Ráadásul ennek az osztálynak a munkája megvalósult ipari eredményekben öltött testet, teljesítve az Intézet alapcélját: a gazdaság segítségét a tudományos kutatás által.

Történt pedig, hogy Vámosnak az a gondolata támadt: az egyre bővülő Intézetnek már nagyon sok szervezési, koordinálási, külső kapcsolatokat ellátó feladata van, kellene valaki néhány munkatárssal, aki ezeket a munkákat főfeladatként oldja meg. Az akadémiai intézetekben egyébként is bevett munkakör volt a tudományos titkárság. Nos, én lettem az a „valaki”, aki ezt a feladatot megkapta. Szép volt, hiszen elsőnek, alapítónak lenni, egy új szervezetet kialakítani mindig örömteli, bár nem könnyű munka. Remek munkatársra leltem az akkor még pályakezdő, intelligens és szorgalmas Cserháti Ildiben. A Tudományos Titkárság vezetőjeként hozzám tartoztak olyan részlegek, mint kedvencem, a könyvtár, a remek humorú, vonzóan intelligens Répás Lea vezetésével, a nemzetközi kapcsolatok, az okos, rátermett, csak sajnos intrikus, rossz természetű Molnár Kornéliával, a szabadalmi ügyek, két külsős, kiváló felkészültségű szabadalmi ügyvivővel. Személyes munkám volt a külső kommunikáció (sajtókapcsolatok, az Intézet megjelenítése a közéletben), a külföldi vendégek fogadása, és főleg a tudományos osztályok közötti kapcsolatok koordinálása, nem egyszer a villongások elrendezése. Szerettem a munkámat és kedvvel végeztem, egészen 1971-ig, amikor aspirantúrára jelentkeztem. Az intézetnek egyébként 1981-ig voltam tagja. Ma már csak szép emlékekkel gondolok vissza, a rosszak kimosódtak belőlem. Szerettem a hely szigetjellegét, a nyílt beszéd lehetőségét (nagy szó volt abban a korszakban!), a toleranciát, az érintkezést a magas intellektusú emberekkel, a humort, a vitákat, a nyelveléseket is. A helyünk eléggé szűkös volt. Nagy csodának számított abban az időben, hogy a Kende utcai székház Sárközy

György²⁴ irányításával egy év alatt felépült, bár korántsem lett tökéletes megoldás, bizony elég gyatrára sikeredett (emlékszem, hogy az azóta lecserélt nagy fémkeretes ablakok folyton húztak, télen hideg, nyáron forróság volt a szobákban).

*

Jeles, vonzó, szép hely volt ez a Sziget. Persze kószáltak itt vadállatok is, nem túl vadak, de azért néha bizony szétmargoltak egy-egy „növényevőt”, és előfordultak viharok, zivatarok is. Voltak számosan, akik egy idő után áteveztek a szárazföldre (magam is így tettem), és akadtak, nem is kevesen, akik valódi értelemben is elhajóztak, más országokba, sőt más földrészekre. Gyakorlatilag valamennyien jól érvényesültek, akár itthon, akár külföldön, köszönhetően Szigetünk szellemének, kultúrájának.

Megmarad-e szigetnek a SZTAKI? Valószínűleg nem, talán nincs is szükség rá, hiszen a körbevevő zavaros, sekély víz mára már feltöltődött és a Sziget része lett a szárazföldnek. Tehát, hogyan tovább? Nagy vonalakban erről is szól Vámos Tibor e kötet II. fejezetének zárógondolataiban és ugyancsak felvillan ez a kérdés a VII. fejezet írásainak befejezéseként. Mindenképpen erős kihívás, hogy most már a következő fél évszázadra kell meghatározni, milyen felfogásban éljen, munkálkodjék tovább az Intézet.

²⁴ Sárközy György (az ismert jogász, Sárközy Tamás apja) az OMFB építészeti témáinak vezetője volt. Beosztásánál fogva sokban hozzájárult, hogy a Kende utcai épület valóban nagyon hamar felépült.

„Mint *A kis hercegben*:
csak ülnek és barátkoznak”

Beszélgetés Roska Tamás akadémikussal²⁵

Roska Tamás az egyik legelismertebb magyar elektronikai mérnök-kutató. Ebben az egyszerű kijelentő mondatban két nagyon fontos jelző is megbúvik. Az egyik: magyar kutató. Nem magyar származású, nem külföldről vissza-visszatérő kutató, hanem olyan magyar tudós, aki itt él a családjával, és munkájának nagy részét is Magyarországon, az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézetében (SZTAKI) végzi, csapatával együtt. A mondat másik lényeges eleme az „elismert” jelző. Egy hatalmas léptekkel fejlődő, a 21. század számítástechnikájának élvonalába tartozó tudománynak és alkalmazásainak elismert tudósa ő, méghozzá nemcsak e kicsiny országban, hanem az Egyesült Államokban éppúgy, mint a világ más fejlett országaiban. Ez azért is figyelemre méltó, mivel életútjának kezdetei egyáltalán nem biztatták sikerrel.

– 1945-ben, a háború végén négy-öt éves voltam, így abból nem sokra emlékszem. Édesapám Ózdon volt sebész főorvos a háború után, 1958-ban ott is érettségiztem. Érdekes élményem volt a gimnázium, talán mert egy kisvárosban

²⁵ Megjelent: *Magyar Tudomány*, 2003/3. szám. Roska Tamás e könyv megjelenése előtt hunyt el. (A szerk.)

könnyebben tud egy gimnazista szellemi életet élni, mint nagyvárosban. Nagyon jó, sőt több kiváló tanáromra is emlékezem. Az érettségi után nem jelentkezhettem egyetemre, mert az idő tájt édesapám – részben koholt, részben mai szemmel nézve elképzelhetetlen vádak alapján – internálótáborban volt. Budapestre jöttem és egy évet dolgoztam anyagmozgató segédmunkásként a Hang- és Kinotechnikai Gyárban. Már akkor élt bennem a vágy a tanulás iránt, és el is fogott a félelem, mi lesz, ha a következő évben sem jelentkezhetek egyetemre. Mint egy mozdony készültem, fel is vettek a Műegyetemre, mert nagyon jól sikerült a felvételem, de azt hiszem, Kozma László professzor úr is segített egy kicsit az akkori adminisztrációs gondok áthidalásában. Az egyetemen több kiváló tanárom volt, de külön is ki kell emelnem Simonyi Károlyt. Azt hiszem, rajtam kívül még nagyon sok villamosmérnököt érintett meg személyes példája, tudása, szelleme. Ő az a professzor volt, aki a szaktárgyak tanításakor mélyebb filozófiai következtetéseket is levont, másrészt pedig a történetiségében is bemutatta a telekommunikációt és a fizikát.

– *Nekem is professzorom volt, és jól emlékszem, hogy neki soha nem kellett katalógust tartania, így is mindig tele volt az előadóterem.*

– Valóban így volt, csak egyre kellett figyelni, hogy pontosan ott legyen az ember az óra elején. Ezt azonban szinte mindenki betartotta, mert annyira tiszteltük. Életem másik meghatározó egyénisége édesapámnak jó barátja, az azóta már meghalt Szendi Károly volt. Ő a kutatómérnöknek azt a fajtáját képviselte, aki a gyakorlatban is járatos. Az utolsó egyetemi évemben volt egy fiatal külső előadónk, Csurgay Árpád, aki egészen új dolgokkal bővölte el a hallgatóságot. Az egyetem után a Műszeripari Kutatóintézetbe kerültem, majd pár év múlva a Távközlési Kutató Intézetbe, Csurgay Árpád főosztályára, aki később az intézetnek abban a részében tudományos igazgató is volt. Nagyon érdekes és

izgalmas időszak volt ez, mert nemcsak elvben, hanem a gyakorlatban is ki kellett találnunk, meg kellett csinálnunk olyan dolgokat, amelyek léteztek ugyan a világban, csakhogymi nem fértünk hozzá.

– *Nagyon jó csapat gyűlt össze abban az időben a TKI-ban.*

– Igen, azt hiszem, ritkán akad olyan szerencsés konstelláció, amikor egy kiváló tehetségű ember, mint Csurgay Árpád, meg tudja győzni a vezetést arról, hogy különleges kedvezményekre ugyan nincs szükség, de érdemes különleges elbánást biztosítani a szellemi élet bizonyos fontos területén dolgozóknak. Váradi Imre, a TKI akkori igazgatója mindezt lehetővé tette és aktívan támogatta. Érdekes történet az is, hogy egészen fiatal emberként hogyan kerültem ki Berkeley-be. 1968-ban nem volt még triviális, hogy az ember külföldi konferenciákra jár, pláne nem egy ipari kutatóintézetben. Nekem sikerült kijutnom Prágába és az ottani találkozás nyomán Ernie Kuh professzor meghívott Berkeleybe. Megpályáztam egy ösztöndíjat, de akkor „nem mehettem ki”, csak 1974-ben. Váradi Imre és egy munkatársa járt el az érdekekben, hogy mégis engedjenek ki egy fél évre. Szerencsés pillanat volt ez, mert ekkor ismerkedtem meg Leon Chua professzorral. Ő az idő tájt jött át egy másik egyetemről Berkeleybe és akkor kezdtünk együtt dolgozni.

– *Úgy tudom, az édesapját akkor már rehabilitálták.*

– Édesapámat úgy rehabilitálták, hogy egy jó ideig még rendőri felügyelet alatt állt, ami azt jelentette, hogy este 10 és reggel 6 óra között otthon kellett lennie. Abban az időben traumatológiai szakrendelőben dolgozott, és bizony ugyancsak sietett haza, ha későig rendelt, hogy időben megérkezzen. Mi akkor a nagymamámnál laktunk, neki volt egy nagy szobája egy társbérleti lakásban Budapesten. Az egész család, nagymamám, szüleim, testvérem egyetlen szobában laktunk. Később bizonyítékok hiányában megszüntették édesapám büntetését, és néhány évre rá,

egy következő hullámban végre rehabilitálták, vagyis új személyi igazolványt kapott, amibe nem volt már beírva, hogy rendőri felügyelet alatt áll.

– *Térjünk vissza találkozásához Chua professzorral!*

– Engem régóta izgatott egy probléma, ami akkor már ismert volt, éppen Csurgay Árpád mutatta meg. Ő nem sokkal korábban Amerikában, a Polytechnical Institute of Brooklynban ismerkedett meg velem. E szerint kérdés, hogy az elektronikus szerkezetek modelljei a lineáris tartományokban mikor lesznek kauzálisak. A fizikában nyilvánvaló a kauzalitás, hiszen nem fordulhat elő, hogy gerjesztek valamit és az a gerjesztés előtt válaszol, de hát a modellekben ez is lehet. Erre ő egy nagyon szép elméletet dolgozott ki. Felvetődött: mi van akkor, ha nemlineárisak az elemek. Ez a kérdés nagyon izgatott engem, és találkozásunkkor kiderült, hogy Chua professzort is érdekelt. De akkor még túl sokat nem dolgoztunk együtt, inkább beszélgettünk néha. Berkeleyben eljutottam egy szintre a nemlineáris kauzalitásban. Ez nagyon elméleti probléma volt, ennél elméletibb a mi szakmánkban, az elektronikában nem nagyon lehetett, de abban az időben nem is volt túlságosan tanácsos praktikus dolgokba belemenni. Csaknem 15 év múlva, 1988-ban találkoztam újra Chua professzorral, Budapesten egy konferencián. Közben is tartottuk a kapcsolatot a nemlineáris elektronika elméleti problémáin dolgozva. Ekkor Budapesten kiderült, hogy bár két különböző témán dolgozunk, de érdekesen össze lehet őket kapcsolni.

– *Közben azonban a nyolcvanas évek elején elég viharos időszak következett be a TKI-ban. Váradai Imre elment nyugdíjba.*

– *Ő már korábban készült nyugdíjba, meggyengült és nem tudta tartani a hátát...*

...és a kerületi pártbizottságnak nem tetszett Csurgay Árpád, más jelöltje volt az utódlásra.

– Igen, akkor jött egy forgósél, de végül is nagyon szerencsésen alakult a dolog. A KFKI-ban, ahol Csurgay rövid ideig dolgozott, nem óhajtották ezt a kis társaságot befogadni. Vámos Tibor, a SZTAKI igazgatója viszont úgy döntött, hogy ő igenis vállalja a rizikót, hogy ezt a hat embert egy kis elméleti csoportba felveszi, és az intézet Várban lévő épületrészében helyezi el. Érdemes erről szólni, mert fontos lenne, hogy itthon is bevezetődjék egy különleges lehetőség, a sabbatical fogalma. Voltaképpen mi akkor kaptunk egy-két év sabbaticalt. Ez azt jelentette, módunk nyílt arra, hogy megpróbáljuk az alapoktól megérteni az elektronika fejlődésének új szakaszát, tehát, hogy mi lesz a következő évtizedben az új elektronikai diszciplína, ennek mik az alapjai, a lehetőségei és hozzá a technológia. Sokat tanultunk, szemináriumoztunk. Másrészt pedig azoknak a tapasztalatoknak a birtokában kezdtünk újra az elméleti alapokkal foglalkozni, amit korábban csináltunk. A TKI-ban ugyanis kifejlesztettük és elvittük ipari bevezetésig az elektronikai áramkörök számítógéppel segített tervező rendszereit (a legkorábbiakat már a hetvenes években öt vállalatnál telepítették). Mondhatnám, majdnem a filozófiai és matematikai alapoktól (Gödel-tétel és hasonló) kezdve jutottunk el az elektronikáig. Igazából akkor kezdtem alaposabban foglalkozni a digitális rendszerekkel, nem a számítógéppel – a számítógéppel kezdettől fogva foglalkoztam –, hanem magával a logikai rendszerek alapjaival, majd a bonyolultabb digitális csipek fizikai korlátaival. Mindezt azért nagyon fontos elmondani, mert úgy érzem, ezek a váltások – az, hogy ember egyszer csak új helyzetbe kerül – nagyon lényegesek egy kutató fejlődése szempontjából.

– Ebből, úgy tűnik, az a tanulság, hogy egy kisebb baj néha szerencsét jelent, mert kizökkenti abból a kerékvágásból, amin nagyon sikeresen haladt addig, és most, kényszerből, át kell állni egy másik trajektóriára. Ezt Maguk sikeresen felismerték.

– Igen, most én is azt hiszem, hogy nagyon jól felismertük, de akkor csak kerestem a lehetőséget, hogy megint az alapokig el tudjak menni, hiszen nem voltak napi feladatok.

– *Azért ez nem ment olyan egyszerűen, mert a SZTAKI-ban – finoman szólva – elég nagy kedvetlenséget váltott ki, hogy ez a társaság nem hoz pénzt.*

– Nem csak a pénz miatt, bár az is számított, de egy kis pénzt azért hoztunk. Azt hiszem azonban, ez csak az egyik része volt az ellenállásnak, a másik része az volt, hogy minden közösségben kialakulnak egy idő után szellemi hierarchiák, vagy mondjuk, presztízsek. Teljesen természetes dolog, hogy ez zavart okozott. Mi szerencsére a Várban voltunk, messzebb az intézettől, egy darabig nem jártunk külföldi konferenciákra, tehát úgy érzem, hogy a SZTAKI-beli zavarokat azért sikerült áthidalni. Utána meg egészen más zavarok kezdődtek. Egyszer csak, 1982-83-ban néhány zenész, futballista, diplomata meg hasonlók, akik akkor külföldre jártak, elkezdtek behozni pc-ket. Egyébként, amire kellett, ott voltak mellettünk a Várban a nagy számítógépek...

– *...a „nagy” CDC 3300, meg az IBM-gép...*

– ...és egyszer csak kiderült, hogy meztelen a király, mert ezek a kis asztali szerkezetek, a személyi számítógépek lényegesen megbízhatóbban működnek (a MTBF-jük, vagyis két meghibásodás közötti átlagos idejük közel ezerszer nagyobb volt már akkortájt), és ráadásul sokkal olcsóbbak, mint például a szocialista blokk úgynevezett ESZR gépei. Itt volt például az irodai infrastruktúra. A TKI-ban nekem főosztályvezetőként három titkárnőm volt, ezt az apparátust persze elvesztettem, amikor elkerültem, viszont megtanultam gépelni és egy év múlva már egészen jól bántam a szövegszerkesztővel. Már nem volt szükségem sem adminisztratív, sem számítástechnikai apparátusra, ami korábban elképzelhetetlen lett volna. Egyszerűen berobbant

a személyi számítógép. Jöttek vele a számítógépes játékok – három kollégám, Abos Imre, Bálint Lajos, Radványi András briliáns játékokat is csinált, még pályázatokat is nyertek.

– *Érzek itt egy ellentmondást. Az egyre többet tudó számítógépek digitális működésűek, és Maga mégis analóg programozással kezdett foglalkozni.*

– Kicsit távolabbról kezdem a választ. Valamikor 1982 táján az Egyesült Államok Tudományos Akadémiájának folyóiratában, a *Proceedings of the National Academy of Sciences*ben megjelent két cikk John Hopfield biofizikus kutatótól. Tulajdonképpen magukban a cikkekben nagy csodák nem voltak. Ő nevezte el neurális (vagy neuron-) hálózatnak azt a modellt, amelyben a neuronok nagyon egyszerű kis dinamikus analóg erősítők, ezeket összevissza kötögette, mindent összekötött mindennel, előre csatolva és minden outputot visszacsatolt valamilyen módon a bemenetekre.

– *Ez volt a celluláris hálózat.*

– Ez még nem. Ebben a neuronok még nem voltak sejszerűen összeszervezve. Minden erősítőt elneveztek mesterséges neuronnak, és minden kimenetet megint visszakötöttek minden másik bemenethez. Ezeknek az összekötéseknek volt egy súlytényezője, ezzel súlyozták a jeleket. Ezt elnevezték Hopfield-féle hálózatnak. Nagyon hamar, már 1987-ben megszervezték az első nemzetközi konferenciát a neuro-számítógépekről San Diegóban. Több mint ezer ember jött el, a siker óriási volt, óriási ígéretekkel. Ugyanaz történt, mint annak idején a mesterséges intelligenciával. Amikor felbukkan egy új tudományterület, akkor az ígéreték óriásiak. Itt is ez történt. Engem 1985 táján már érdekelt a kérdés, elkezdtem tanulni a neuro-számítógéppel kapcsolatos dolgokat és észrevettem, hogy az a matematikai és elektronikai elméleti apparátus, amivel én a nemlineáris hálózatokra vonatkozóan rendelkeztem, nagyon jól alkalmazható a neurális hálózatokra is. Írtam két vagy

három dolgozatot erről 1985-87-ben és 1988-ban. Ez utóbbi egy IEEE konferencián jelent meg, azóta is idézgetik, pedig nem is publikáltam folyóiratban. Ebben a pár évben kezdtem rájönni arra, hogy ezek az analóg, nagyon sok kis elemi processzoros vagy erősítő – kollektívan, dinamikusan egyszerre működő – szerkezetek tényleg nagyon sok mindenre képesek. De akkor már az is látható volt, hogy azért ezt nem olyan egyszerű megcsinálni, mert nem voltak olyan csipek, amelyekkel meg lehetett volna valósítani. Volt egy másik tényező, ami ebben az időben fontos volt számomra. Megjelent egy ismeretterjesztő könyv, *Nem tudja a jobb kéz, mit csinál a bal* címmel. Hámori József volt a szerzője. Én nem tudtam, ki az a Hámori, de megvettem a könyvet. Egyszer lekéstem a repülőt és mivel nálam volt ez a könyv, nekiestem és elkezdtem olvasni. Nem tudtam letenni. Akkor valamit megsejtettem. Ebben a könyvben az agy két féltekéjének együttműködése van leírva, és ez csodálatosan példázza, hogy hogyan lehetne az analóg sokprocesszoros dinamikát összekapcsolni a digitális logikával. Akkor, 1987-ben írtam is erről egy dolgozatot, valaki meglátta, és ennek nyomán meghívtak egy workshopra a laxenburgi nemzetközi rendszerelméleti intézetbe, az IIASA-ba. Elkezdtem gondolkodni azon – még írtam is róla –, hogyan lehetne ezt a kétféle processzási módot praktikusán is összekötni. Ez volt az a pont, amikor 1988 nyarán Leon Chua Budapestre jött egy nemlineáris oszcilláció témájú konferenciára, és akkor újra összetalálkoztunk. Ő elmondta, hogy felfedezte a neurális hálózatoknak egy újfajta konstrukcióját, amit celluláris neurális hálózatoknak (angol rövidítéssel CNN) nevezett el. Ezek sejtautomata-szerűek, de folytonosak, analógok. Én pedig elmondtam, hogy megpróbálom összekombinálni az analóg neuronhálózati modellt a logikai digitálissal. Pillanatok alatt kiderült, hogy ebből valami nagyon érdekeset tudnánk együtt csinálni, és meghívott, hogy 1989 tavaszán menjek ki Berkeleybe. Igen ám, de egyre késett a vízumom! Addig, amíg teljesen el-

méleti dolgokkal foglalkoztam, és tartott az enyhülés, 1974 körül, még ment a dolog, de bármilyen furcsa is, 1988-ra még nem volt triviális, hogy egy csúcstechnológiához egészen közeli területen ügyködő embert innen beengedjenek az oroszlan barlangjába, a Szilícium-völgybe, Berkeleybe is. Végül Chuanak személyesen kellett értem garanciát vállalni a State Departmentben, hogy megkapjam a vízumot. Így aztán megindult az együttműködésünk, és attól kezdve minden simán ment. Minden évben két-három hónapra tavasszal kiutazhattam dolgozni. 1992-ben kidolgoztuk az új számítógépelvet, az analogikai CNN Univerzális Gépet. Aztán egy-két év múlva lett egy NSF grantünk, majd az Office of Navy Research támogatásával évente kétszer kb. két hónapra kiutaztam az Egyesült Államokba. 2000 januárjában a tizenkettedik tél kezdődött, amit nem töltök itthon.

– *Bölcsen teszi, mert azért Kaliforniában mégiscsak kellemesebb az időjárás.*

– Igen, de ott földrengés szokott lenni, tehát sehol sincsenek tökéletes állapotok. Megemlítek még egy érdekes momentumot. Régi tradíció volt, hogy a finn és a magyar Akadémia két évente felváltva szervezett közös kutatói találkozót. Csurgay Árpád, aki akkor az MTA főtítkárhelyettese volt, tudta, hogy engem mennyire izgat ez a jobb-bal féltete kérdés, és azt is tudta, hogy Hámori József könyvet írt róla. Ezért azt javasolta 1990-ben vagy 1991-ben, hogy a következő, Finnországban szervezendő összejövetel témája legyen a számítógépek és az agy. Megszervezte, hogy Hámori József mint agykutató, és én mint elektronikával foglalkozó kutató menjünk ki vele. Így ismerkedtem meg Hámori Józseffel. Útközben sokat és intenzíven beszélgettünk. Nagyon hamar elkezdődött a közös munka, egy-két éven belül létrehoztunk egy közös posztgraduális központot, doktori iskolát. Ez az együttműködés azóta is nagyon intenzíven tart. A két kutatócsoport együtt – fiatal doktoranduszainkkal közösen – csinálta meg az első celluláris

neurális hálózatú CNN biológiai modelleket. A látás különböző fázisaira egészen szép modelleket készítettünk el, tulajdonképpen ezek voltak az első CNN modellek a látásban. Pár hónap múlva, amikor legközelebb kimentem, szerveztünk egy szemináriumot Berkeley-ben. Főleg Kaliforniából – San-Diegóból, a Caltech-ről, Berkeley-ből – jött el néhány nagyon neves biológus és számítástechnikus, elektronikus mérnökök. Ott ajánlották, hogy szóljunk Frank Werblinnek, a világhírű retinaszakértőnek. Érdekes, hogy alig néhány helyre szólunk, mégis zsúfolásig telt a nem is kis terem. A végén odajött Werblin és elmondta, hogy ez az a modell, amit ő évek óta keresett. Egy-két év múlva elkezdtünk együtt dolgozni: Leon Chua, Frank Werblin és én. Ebből a munkából hamarosan egy érdekes felismerés született: nevezetesen, hogyan lehet magának a retinának a működését és a különböző érzékelő modalitások (hallás, tapintás stb.) kombinációját megvalósítani az analogikai CNN számítógépen. Egyébként a következő történet mutatja, mennyire szokatlan még ma is ez a gondolat. 1999 december elején Washingtonban a finanszírozó szervezetek, az ONR, a Navy Research Laboratory, a DARPA és egyébek együtt szerveztek egy technológiai bemutatót. Miután mi elmondtuk a mondókánkat, egy kolléga az egyik washingtoni laboratóriumból felvetette: ez mind nagyon szép, de csipen megvalósíthatatlan. Mondtuk neki, hogy most következik Sevillából Angel Rodriguez-Vazqueznek az előadása (az ő csoportjával is nagyon szorosán együttműködünk), aki majd elmondja, hogyan lehet ezt megvalósítani egyetlen csipen. Szóltunk, hogy a szünet után a szomszéd szobában megmutatjuk a működő rendszereket. A kolléga azonban oda már nem jött el, mert nem akarta a blamázt vállalni: az orra előtt bemutatják, hogy nem csak megcsinálták, hanem működik is a csip, ráadásul nehéz feladatokat is képes megoldani. Ha összehasonlítottunk egy 400 megahertzes Pentiumot ezzel a kis szerkezettel, akkor láthatjuk, hogy a mienk 8000-szer gyorsabban

old meg egy elég nehéz feladatot. Erről egyébként részletesen beszámoltunk 1999 végén a hazai sajtó előtt is. Viszszatekintve tehát elmondhatjuk, hogy már 1992-93-ban kiderült, lehet tárolt programú számítógépet csinálni, analóg tér-időbeli dinamikára építve. Hozzá kell tenni, hogy az Intel már 1994 körül kijött az első neuroncsippel, ami még nem volt tárolt programozható számítógép, de már úgy tűnt, hogy lépést tett ebben az irányban. A nagy Intelnek nem számított a pár millió dollár, ez ugyanis nem lett siker. Akkor azt mondták, csinálunk olyan neuronszámítógépet, amelyben digitálisan emuláljuk a dinamikákat, de az NI-1000 sem lett sikeres. Akkor kezdett világossá válni, hogy ez az út jó lehet egy-egy konkrét feladat megoldásához, de a lényeg másutt található. Abban a képességben, ami Neumann János legnagyobb hozzájárulása a számítógép ügyéhez: a tárolt program alkalmazásával. Ugyanis a tárolt programmal – az adott szerkezet korlátain belül – kitárul a világ az emberi intellektus számára. A tárolt programozáson keresztül szinte végtelen gazdagságú kombinatív lehetőség nyílik. Ezen dolgoztam abban az időben, mert sikerült a tárolt programozást bevinni abba a világba, aminek az elemi utasítása a digitális számítógépek számára a legnehezebb: egy nemlineráris hullámegyenlet megoldása. Frank Werblin mondta egyszer, tulajdonképpen a CNN hálózatot a neurobiológusoknak kellett volna felfedezniük, mert a retina eklatánsan mutatja a működését, ráadásul a retinán nagyon jól lehet tanulmányozni is.

– *Eljutottunk egy érdekes kérdéshez. Divatos manapság a harmadik hullám elmélet. Ez a misztikus kifejezés azt takarja, hogy a 21. század elején az informatikának, a számítástechnikának a harmadik fejlődési szakaszához értünk. A tömeges alkalmazások első nagy fellendülési hullámát a mikroelektronikai technológiák (közkeletű néven: a csipek) fejlődése indította útjára. A második hullámot a kommunikációs technológiák, az optika és az elektronika összefonódása indukálta – ez az informatikai hálózatok*

meg a multimédia robbanásszerű kiterjedésének kora, ami még most is a tetőzés felé halad. A harmadik hullámot a mechanika, a mikroelektronika és a beépített intelligencia együttese gerjeszti. A mikroelektronikai-mechanikai rendszerek (angol rövidítésükkel a MEMS-ek) bizonyos mértékig a mechanika meg az analóg feldolgozás reneszánszát is hozzák. Itt ismét nagy jelentősége lesz az analogikai programozású CNN-eknek.

– Valóban, az első hullám a mikroprocesszorok megjelenése volt, amikor olcsó lett a digitális számítási teljesítmény. Ez vezetett a nyolcvanas években a személyi számítógép-(PC-) iparhoz. Azután a nyolcvanas évek végén megjelent az olcsó lézer, olcsók lettek a nagy sáv szélességű berendezések és az átvitel. Így jutottunk el a kilencvenes években a távközlés forradalmához, az internetiparhoz. Most pedig a szenzorok forradalmának kezdetén vagyunk, amikor olcsón lehet előállítani különböző, nagyon sokrétű célt szolgáló „intelligens” – azaz processzort és tárolót tartalmazó – érzékelőket. A legegyszerűbbek a nagy felbontóképességű kamerák, de szinte minden érzékelő modalitás, még a szaglás is feldolgozható velük, már most is beszélnek például elektronikus orról.

– *Tehát máris itt vannak köztünk – és előreláthatólag rohamosan fognak terjedni – az ún. „okos” (smart) érzékelők és persze a beavatkozók is.*

– Igen, a mikro-beavatkozók, távvezérelt beavatkozók és hasonlók. Ez azt is jelenti, hogy nem csak egy-egy érzékelő, hanem érzékelők ezrei lesznek olcsón hozzáférhetőek. Ma például egy egész jó videokamerát már 500 dollárért lehet kapni és most már az egymillió pixeles kis fényképezőgépek is ebbe a kategóriába esnek. Egy-két év és egymillió fényérzékelő egész szépen tud majd képeket továbbítani másodpercenként 25-30 képkocka sebességgel. Egyszer csak olyan információmennyiségről lesz szó, amely már nagyon nehezen kezelhető. Másfelől, az élőlények, így az ember érzékelőiben csodálatos szabályozó mechanizmu-

sok vannak. Ezeket nem tudjuk úgy közelíteni, másolni, hogy fogunk egy buta érzékelőt, azt digitalizáljuk és a jeleket odaadjuk feldolgozásra egy számítógépnek. Például van egy kis, egymillió vagy akár csak félmillió pixeles érzékelőnk (például egy kameracsip), akkor annál szabályozni tudjuk a zársebességet, hogy meddig integráljon – ha kevés a fény, akkor hosszabb ideig, ha nagy a fény, akkor rövidebb ideig. Igen ám, de a szemünk nem úgy működik, hogy beállítom a zársebességet az összes, a százmillió pixelre, fotoreceptorra, hanem minden egyes pixel érzékenysége attól függ, hogy a képnek azon a részén éppen milyen a megvilágítás, és mi van ott. Ennek olyan a dinamikája, hogy már egyetlen fotont is érzékelni tudok egy fotoreceptorral és tíz-tizenkét nagyságrendet – dekádöt – tudok átfogni. Ha pedig egy réteggel tovább lépek a szemben, ott már csak 1 a 20-hoz a dinamika. Megpróbálunk ellesni és megérteni dolgokat a csodálatos természettől. Tehát ezt a hatalmas tartományt másképp nem lehet átfogni, mint hogy a 12 dekádos dinamikában a 2 dekádnál is kisebb tartományt tologatjuk ide-oda, és minden egyes pixel – attól függően, hogy ott mekkora a környező megvilágítás és milyen objektumok vannak még ott – beállítja a maga érzékenységét és erősítését.

– Amiket most itt elmondott, egyértelműen bizonyítja, hogy bomlóban vannak a határvonalak a különböző tudományágak között, hiszen igen nehéz megmondani, hogy mindez fizika vagy biológia, élettudomány vagy elektronika. Ön szerint az elkövetkező években erősödni fog-e ez az átjárás, vagy pedig a kutató – a fizikus, a kémikus, a biológus – megy tovább a maga meghatározott szakmai pályáján?

– Azt hiszem, nagyon sok függ attól, hogy egy kutatónak milyen az életpályája. Ha valaki fiatal korától kezdve két, de inkább csak másfél diszciplínát tanul – nem hiszem, hogy kettőnél többet, de persze akadnak különleges tehetségek is –, akkor már előkészült arra, hogy egy multidisz-

ciplináris team aktív tagja legyen. A tipikus továbblépés a különböző diszciplínákban nagyon mélyen elmerülő, de egymást megértő emberek kooperációja. Más az enciklopédikus összefoglalás, de amikor valaki életkortól függetlenül az ismeretek frontvonalain akar haladni, akkor elég nehéz egyszerre több diszciplínát művelnie.

– *Maguk most mégis valami hasonlót próbálnak megvalósítani az oktatásban, a Pázmány Péter Egyetemen létrehozandó karon.*

– Igen, ezt kulcskérdésnek érzem. Ez azonban nem a biomedical engineering, tehát nem az a fajta mérnökség, amikor valaki tanul elektronikát, számítástechnikát és aztán valamilyen orvosi területen műszaki segítő funkciókat lát el. Itt arról van szó, hogy alapjaiban meg kell érteni a másik diszciplínából is valamit. Az Egyesült Államokban az elmúlt egy-két évben több kezdeményezés ebben az irányban lép tovább. Néhány híres kaliforniai egyetem közösen próbál olyan fakultást létrehozni, ahol különböző diszciplínájú tanárok párhuzamosan tanítanak ismereteket. Ezáltal az itt tanuló diákok többre lesznek képesek, mint a tanáraik, mert a tanáraik jórészt csak egyetlen diszciplínában járatosak. Ezt szeretném megcsinálni, ha itthon nem fűrészelik el. Úgy érzem, elsősorban „zöldmezősen” lehet megvalósítani, mert nagyon nehéz egy meglévő környezetben egészen újat bevezetni. A Pázmány Péter Katolikus Egyetem felkérése nagyon jó lehetőséget teremt, hogy a kollégáimmal, társaimmal, akikkel együtt dolgozom, közösen tudjunk egy újfajta információs technológiai kart létrehozni. Ennek az a lényege, hogy a modern elektronika – tehát a számítástechnika, a távközlés – alapjainak megtanulása mellett az élettudományokból is megtanuljanak valamit a hallgatók. Az első két év nagyon mély alkalmazott természettudományos bevezetés lesz, ahol az élettudományok is szerepet kapnak. Reménykedem, hogy azok a tehetséges fiatalok, akik ma nem mennek fizikusnak (az ELTÉ-n 72 ponttal vettek fel fizikus, 80 ponttal matematikus hall-

gatókat az elmúlt évben, miközben 120 pont a maximum), talán jobban vonzódnak majd ehhez a komplex szakhoz. Reméljük, hogy évente 100 hallgatónak sikerül először emelt szintű alapképzést, majd egy erős kutatóegyetemi képzést adni, ugyanakkor megadni a számítástechnika és a távközlés praktikus alapjait is. Ez utóbbi egyébként kulcskérdés, hiszen nem készül mindenki kutatónak, és fontos, hogy ők is sikeresen el tudjanak helyezkedni.

– *Úgy érzem, rendkívül lényeges dologról szólt az előbb, amikor azt mondta, hogy miközben egy-egy szakmában el kell mélyülnie az embernek, kollektívában is tudnia kell együttműködni, akár egészen más irányultságú szakemberekkel együtt. Maga híresen jól tud kollektívában dolgozni és kollektívát szervezni: Magyarországon kialakított egy közel húszfős csapatot a SZTAKI-ban, és nemzetközi téren is nagyon sok emberrel van kapcsolata. Ez adottság, vagy fel lehet rá készülni?*

– Azt hiszem, hogy a körülmények szerencsés alakulása is benne van ebben, de készülni is lehet rá. Azokban az években, amikor én kezdtem dolgozni, nagyon nagy szerencsém volt, hogy olyan emberekkel kerülhettem kapcsolatba, mint Simonyi Károly vagy Csurgay Árpád, másrészt pedig olyan kutatókkal tudtam együtt dolgozni, mint Leon Chua, Hámori József vagy Frank Werblin. Úgy vélem, hogy a multidiszciplináris együttműködés kulcskérdése a másik szakma fogalmainak türelmes megértése. Barátkozni kell a fogalmakkal, meg kell érteni a másik kutató gondolkodásmódját. Mint *A kis herceg*ben, hogy csak ülnek és barátkoznak. Ami a kutatócsoportot illeti, itt nagyon nagy segítséget jelentett nekem, hogy amikor elkezdtem ezekkel az új dolgokkal foglalkozni, akkor kiváló, tapasztalt munkatársaim mellett volt négy-öt nagyon tehetséges és egyben nagyon szorgalmas doktoranduszom, lelkes fiatalember, akiket motiválni tudtam ebben az irányban. Amikor pedig nekem megadatott a lehetőség, hogy évente mehettem Berkeley-be, el tudtam érni, hogy a csoportból is mindig

mentek külföldre. Hatan-nyolcan Berkeley-be, néhányan Leuvenbe, mások Japánba, Lausanne-ba, Sevillebe, tehát a szakterületünk legjobb helyeire el tudtam őket küldeni. Egy új szakterületen persze könnyebb sikeresnek lenni, mint egy harminc éve művelten. Kialakult végül is egy kritikus tömeg a csoportban, ahová érdemes eljönni külföldről. Nagyon sok fiatal kutató jön hozzánk egy hétre, egy hónapra, csak azért, hogy benne éljen abban a világban, ahol tizenöt-húsz ember egy viszonylag szűk – bár egyre bővülő – területen koncentráltan dolgozik. Ha a publikációkat és az idézettséget nézzük, akkor ezen a területen a miénk valóban messze a legerősebb és a legmeghatározóbb csoport a világon. Chua professzor szokta mondani, hogy a súlypont Budapesten van, bár persze ezen vitázunk.

– *Valóban, az elmúlt hónapokban nem egy esetben fordult elő, hogy néhány IEEE Transactions szinte „magyar szám” volt, mert Roska Tamásnak és munkatársainak igen sok közleménye jelent meg benne. Van azonban a kommunikációnak egy másik oldala is, amit sokan vagy lenéznek, vagy nem tartják eléggé fontosnak. Ez a népszerűsítés. Magától értetődik, az is népszerűsítés, ha egy kutató oktat az egyetemen, de az bizonyos mértékig könnyebb, mert nem kell mindent megmagyarázni, és magasabb intellektusokhoz szólhat. Amikor azonban nem könnyű fogalmakat egyszerű embereknek kell elmagyarázni, akkor az már jóval nehezebb feladat. Valljuk be, eleinte Maga is ódzkodott tőle, de Amerikában megtanították, hogy nagyon fontos az adófizetők tájékoztatása.*

– Korábban nem nagyon kerültem kapcsolatba az ismeretterjesztéssel, mert egyrészt senki nem kért rá, másrészt nekem nem volt rá szükségem. Amikor azonban 1993 nyarán Berkeley-ben a már említett szemináriumunkat tartottuk, egy ismerősünk szólt, hogy erről kellene valamit írni a *San Francisco Chronicle*-ba. Ez persze nem egy *Le Monde*, ezért mindnyájan húzódoztunk is tőle, de mese nem volt, az adófizetők tájékoztatása nagyon fontos dolog. Charles Petit, a lap tudományos újságírója (egyébként akkoriban

ő volt az amerikai tudományos újságírók szövetségének elnöke) nagyon rátermett ember. Három napot töltött el a campuson, egy napig beszélt velem, egy napig Chuával, majd Werblinnel, elkért anyagokat és úgy tíz nap múlva megjelent egy elég nagy cikk a címoldalon és belül is. Akkor döbbsentem rá, hogy ez egy fontos műfaj, amihez különleges képesség és adottság kell. Igény van egy fajta társadalmi visszacsatolásra, ami persze nem jelenti, hogy az alapkutatónak mondjuk meg, mit kutasson. Nemzetközileg is fontos tényező egy olyan kutatás-fejlesztési politika, ami egyrészt figyel az adott társadalom igényeire, másrészt pedig olyan programmenedzserek hajtják végre, akik ezt nagyon szakszerűen tudják csinálni.

– *Ami azt is jelenti: nem biztos, hogy a legjobb tudós egyúttal a legjobb menedzser.*

– Nem biztos, sőt, könnyen lehet, hogy ez a kettő esetleg üti is egymást, bár természetesen vannak kivételek.

– *Ezt a beszélgetést a gyermekkorával és ifjúságával kezdtük, most fejezzük be azzal, hogy néhány szót szól élete további alakulásáról és a családjáról.*

– Azt hiszem, a kutatói életmódot nem mindig könnyű egy családban elviselni, elég nagy türelem kell hozzá. Ráadásul az sem egyszerű dolog, ha a feleség pályája is teljes embert kíván. Az én feleségem zongoraművész, a Zeneakadémián tanít tehetséges fiatalokat. Számomra az a családi háttér, amit az évek során a feleségemtől és a gyerekeimtől kaptam, nagyon jelentős támogatást jelentett. Érdekes módon egyik gyermekem sem követte az én kutató-mérnöki pályámat, bár az egyik fiam, aki orvosi egyetemet végzett, idegtudományokból nemsokára megszerzi a PhD-fokozatot. A másik fiam katolikus pap, a lányom pedig a Pázmány Péter Egyetemen diplomázott, teológiát, filozófiát tanult, amellet énekelni is tanul. Tehát a zene és a tudomány is megmaradt a családban, de nem azon a területen, ahol én

dolgozom. Nagyon sok könyvben odaírják, hogy ez a könyv nem születhetett volna meg, ha a feleség vagy a gyerekek nem tanúsítottak volna kellő toleranciát a szerző iránt. Én is így vagyok ezzel. Az alapvető segítséget, egy harmonikus és mélyebb szinten közösen vállalt küzdelemnek a biztonságát valószínűleg akkor érzi igazán az ember, amikor a hiánya merül fel, például, amikor egyedül van külföldön. Kétségtelenül áldozattal is jár, hogy egy család támasz-ként vagy a gyermekek nevelőjeként is helyt kell állni, de nagyszerű élményekkel is gazdagodik tőle az ember. Hadd említsek egy példát: ha koncertre megyek, ha a feleségem zongorázik vagy korábban a gyerekeim gyakoroltak meg zenéltek, a zene hallgatása közben néha sokkal több ötlet jut eszembe, mint ha csak az íróasztal mellett ülnék.

IV. FEJEZET

Dömölki Bálint – Szelezsán János

Történetek az ősidőkből KKCS és SZK

Azon intézmények egyike, amelyből a SZTAKI létrejött, a MTA Kibernetikai Kutatócsoportja (KKCS) volt, mely 1960-tól a MTA Számítástechnikai Központja (SZK) nevet viselte.¹ Ha akkoriban is divat a küldetésnyilatkozat, akkor annak első pontja bizonyára így szólt volna: „Az intézmény feladata a számítástechnika hazai meghonosítása, elterjesztése, az első szakembergárda kinevelése, az új technológia társadalmi elfogadtatásának előmozdítása.”

A KKCS 1956 szeptemberében alakult, előtörténete azonban 1953 telére nyúlik vissza, amikor a Kozma utcai börtön néhány lakója levelet fogalmazott meg a Magyar Tudományos Akadémia számára, javasolva egy elektronikus számológép megépítését, amelynek megtervezését is elvállalták volna. A levelet a börtön illetékesei elküldték a MTA-nak, ahonnan udvarias elutasító választ kaptak.² Nehezen tekinthető azonban véletlennek az, hogy alig egy

¹ A továbbiakban ez a két megnevezés helyenként keveredik, nem mindig pontosan megkülönböztetve, hogy valami a KKCS vagy SZK cégtábla alatt történt-e.

² Bővebben – a levél másolatával együtt – lásd Szentiványi Tibor: A számítástechnika kezdetei Magyarországon. Természet Világa 1995-ös különyomata a Természettudományi Közlöny 125.évf. 6-8 füzetéből, 4-5. old.

hónap múlva, 1954 januárjában a MTA Elnöksége értekezletet hívott össze „a nagykapacitású számológépek hazai építésének kérdése tárgyában”, amelyen döntés született „a Méréstechnikai és Műszerügyi Intézetben kialakítandó csoport és a csoport munkáját irányító szűkebb bizottság” létrehozásáról.³ Ennek vezetője lett 1955-ben történt szabadulása után a börtönlevél egyik szerzője, Tarján Rezső. A csoport előkészítő munkája is hozzájárult ahhoz, hogy az MTA Matematikai és Fizikai Tudományok Osztályának vezetősége 1956 januárjában már olyan határozatot hozott, amelyben „javasolja nagyteljesítményű digitális számológépek beszerzését a Szovjetunióból”.⁴ Ennek következtében született meg egy előterjesztés a MTA Kibernetikai Kutatócsoportjának létrehozására, amelynek útját az Akadémián az Elnöki Titkárság vezető munkatársaként a börtönlevél egy másik szerzője, Hatvany József egyengette (aki később egy ideig tudományos munkatársként a KKCS-ben dolgozott⁵).

Közbeszólt azonban a politika: bár a KKCS a fent említett, Tarján által vezetett csoport bázisán jött létre, a Párt és a Kormány csak azzal a feltétellel járult hozzá a megalakulásához, ha igazgatónak Gerő Ernő egyik közvetlen munkatársát, a Minisztertanács Titkárságán betöltött vezető pozíciójából távozni kényszerülő Varga Sándort nevezik ki, és Tarján szakmai vezetőként igazgatóhelyettes lesz.

A KKCS első tevékenységeinek egyikeként még 1956 őszén a Metrimpex⁶ útján megrendelt a Szovjetunióból egy Ural-1 számítógépet, amit a szovjet külkereskedelmi

³ Az MTA Főtitkárának feljegyzése az MMI vezetője részére, 1954. január 16., ikt.sz.: 5048/1954.-VZs. (MTA Levéltára).

⁴ Jegyzőkönyv az MTA III. Osztálya osztályvezetőségének 1956. január 20-i üléséről (MTA Levéltára).

⁵ Hatvany később a SZTAKI vezető kutatójaként nemzetközi hírnévre tett szert, erről bővebben lásd jelen kötet II. és III. fejezetében.

⁶ Külkereskedelemmel abban az időben csak erre szakosodott cégek foglalkozhattak. A Metrimpex is ilyen vállalat volt, fő profiljának

szervek szabályosan visszaigazoltak. 1957 elején azonban tájékoztatták a Metrimpexet, hogy a gépet mégsem szándékoznak leszállítani és a szerződéstől visszalépnek. Ebben a helyzetben bizonyultak hasznosnak Varga kapcsolatai, melyeket emigránsként szerzett a háború alatt, a szovjet hadiiparban végzett munkája során. Ezek segítségével elérte, hogy „tudományos együttműködés keretében” – tehát a szokványos kereskedelmi csatornákat megkerülve – átadják nekünk egy akadémiai intézetben kifejlesztett, de ipari gyártásba még nem került számítógép teljes műszaki dokumentációját és meghatározó alkatrészeinek egy készletét. Ez a gép volt az M-3, melynek ismertetéséhez egy kis kitérőt kell tennünk a szovjet számítástechnika őstörténetébe.

A szovjet tudósok között I. S. Bruck akadémikus volt az első egyike, akik felismerték az elektronikus számítógépek jelentőségét. 1948-ban egy fiatal munkatársával⁷ együtt kidolgozták egy programvezérelt számítógép működési elveit, amire szabadalmat is kaptak. 1951-ben készült el – első oroszországi számítógépként – a kutatási célokat szolgáló M-1. Ennek tapasztalatai alapján 1953-ban állt üzembe a lényegesen nagyobb teljesítményű M-2 gép, amely sok éven át az akadémiai és ipari kutatás legjelentősebb, nagy számításigényű feladatai megoldásának egyik fő eszközeként szolgált. Bár a hivatalos tervekben csak az M-2 szerepelt, vele párhuzamosan – „partizánakcióként”,

méréstechnikai, majd később még elektronikai és informatikai eszközök, berendezések beszerzése számított.

⁷ Neve B. I. Ramejev volt, később az Ural gépek főkonstruktoraként vált ismertté, majd az ESZR generálkonstruktor-helyettesi pozíciójától annak kapcsán vált meg, hogy elvetették azt a – letárgyalt szerződéstervezettel alátámasztott – javaslatát, amely szerint az ESZR sorozatot ne az IBM gépeinek (illegális) másolásával valósítsák meg, hanem az IBM 360 kompatibilis System 4 sorozat licencének és szoftverjének az angol ICL cégtől való (legális) átvételével.

az M-1 egyes architektúrális megoldásainak továbbfejlesztése céljából⁸ – megterveztek egy M-3 gépet is, amelyet a kisebb kutatóhelyek számítási igényeinek kielégítésére szántak. Ezzel 1956-ra készültek el, és kísérleti üzemben három példányt le is gyártottak. Ezután azonban bürokratikus okokból, a fent említett nem hivatalos jelleg miatt, a gép terjesztése csak akadémiai csatornákon, személyes ismeretségek alapján folyhatott, egészen az 1959-ben Minszkben megindult sorozatgyártásig. Ilyen módon jutott el az M-3 dokumentációja Budapesten kívül Pekingbe, Tallinba, valamint Jerevánba (ahol a Razdan sorozat tervezésének alapjául szolgált).

A Bruck körül kialakult szakmai műhely folytatta az „M” sorozat egyre nagyobb teljesítményű tagjainak fejlesztését, ezek azonban már főként real-time rendszerek vezérlésére szolgáló célszámítógépek voltak, elsősorban katonai alkalmazásokra. Így ezek – és fejlesztőik – a szakmai nyilvánosság elől rejtve maradtak.⁹

Fentiek alapján elmondhatjuk, hogy az M-3 a szovjet számítógépek egyik előkelő családjának törvénytelen gyermekeként jött világra.

Ennek az M-3 gépnek a dokumentációja és alkatrészei érkeztek meg 1957 végén a KKCS-be, ahol az addigra összeállt – zömmel frissen végzett mérnökökből és matematikusokból álló – társaság a következő kihívásokkal találkozott:

- A gép fizikai alkotórészeinek – három méretes szekrény és egy nagyteljesítményű hűtőberendezés – megterve-

⁸ Állítólag ennek olyan oka is volt, hogy Bruck az M-2 fejlesztését vezető N. A. Karcev mellett másik legtehetségesebb munkatársának, N. J. Matyuhinnak is önálló kibontakozási lehetőséget is akart nyújtani (lásd V. N. Malinovsky: *History of computing in persons*, Kiev, 1995, 190. old.).

⁹ Az „M” család néhány következő tagjáról egy nemrégiben megjelent cikkben olvashatunk a Russian Virtual Computer Museum weboldalán: <http://www.computer-museum.ru/english/m4.htm>.

- zése, és egy erre a célra létrehozott mechanikai műhelyben való kivitelezése, aminek elvégzését Edelényi László (a börtönlevél harmadik szerzője) irányította;
- A több száz áramköri alegység összeszerelése, a kábelek elhelyezése a szekrényekben, aminek elvégzésére Vasvári György hozott létre egy elektromos szerelőműhelyt;
 - Kiderült, hogy a műszaki dokumentáció – amely rendeltetésének megfelelően leírta az egyes elemek összekapcsolását – kevés utalást tartalmaz a gép működése megértésének elősegítésére. Ez feltehetőleg azzal volt magyarázható, hogy a dokumentáció korábbi felhasználásai olyan környezetben történtek, ahol a gép fejlesztői közül valaki mindig jelen volt. Nálunk nem ez volt a helyzet, így egy jelentős „rejtvényfejtési” feladattal találkoztunk, melynek megoldására Varga egy matematikust, jelen írás egyik szerzőjét, Dömölki Bálintot küldte a mérnökök közé;
 - Sok problémát jelentett a gép működésének megbízhatósága (pontosabban ennek hiánya), amit elsősorban az elektroncsövek természetes meghibásodási gyakorisága, valamint a kontaktusok hibái okoztak. Ezekkel a Kovács Győző által irányított fiatal műszaki társaság¹⁰ vette fel a harcot, olyan eszközökkel, mint a tápfeszültség ingadoztatása, gumikalapács, megelőző karbantartások stb.

Ilyen körülmények között 1959 januárjára a gép olyan mértékben állt össze, hogy be lehetett mutatni az Akadémia vezetésének és a sajtónak.¹¹ A többé-kevésbé használható mű-

¹⁰ Molnár Imre, Németh Pál, Podhradszki (Röhrig) Sándor, Szentiványi Tibor mérnökök, Ábrahám István, Csendes József, Kardos Kálmán technikusok.

¹¹ „Elkészült az első magyarországi elektronikus számológép”, *Esti Hírlap*, 1959. január 21.

ködésig azonban még hosszú út vezetett, erre ráment még az egész 1959-es év. A gép „életre keltésében”, a megbízhatóság javításában nagy segítséget jelentett az M-3 egyik fejlesztőjének G. P. Lopatónak – aki akkor már a minszki számítógépgyár főmérnöke volt – néhány hetes látogatása, valamint 1959 őszén az M-3 építők egy csoportjának utazása Minszkbe, ahol már sorozatban gyártott M-3 gépekkel találkozhattunk.

Az M-3 építésével és üzembeállításával párhuzamosan „már menet közben megindultak a lépések a továbbfejlesztés irányába, így gyorsabb lyukszalag-olvasó illesztésére, a mágnesdobon nagyobb felírási sűrűség megvalósítására, az egész gépnek hosszabb élettartamú elektroncsövekre való áttervezésére, ferrittár fejlesztésére, két mágnesdob egyidejű használatára, mágnesszalag-memória hozzákapcsolására, egyes áramkörök tranzistorizálására, az utasításrendszer bővítésére stb.”¹² Ezek eredményeképpen a KKCS-ben üzembe álló M-3 gép jelentős mértékben különbözött mind eredeti prototípusától, mind az annak alapján máshol megépült M-3 gépektől.

A mágnesdob fejlesztéséhez kapcsolódik az első hazai (sikeres) számítástechnikai exporttevékenység is: Románia egyik első számítógépéhez, a Temesváron készülő MECIPT-hez a KKCS szállította 1961-ben a mágnesdob-memóriát.

Az M-3-hoz kapcsolódó tevékenységek mellett az első időkben Tarján irányításával elindult egy saját fejlesztésű számítógépről (B-1) való gondolkodás is. Ennek célja elsősorban önképzés, az egyetemi oktatásból akkor még hiányzó számítógép-technikai ismeretek elsajátítása volt, ám tényleges megépítése komoly alternatívaként sohasem jött számításba. Tarjánnak a KKCS-ből 1958 közepén történt távozása után ezek a munkák nem folytatódtak.

¹² Szentiványi Tibor: I.m. 7. old. (Lásd 2-es jegyzet.)

Néhány „idősebb” műszaki munkatárs a számítógép-építéssel közvetlenül nem kapcsolatos témákban is végzett kutató-fejlesztő munkákat. Így például:

- Hatvany József elkészítette egy numerikus szerszám-gép vezérlésének deszkamodelljét;
- Bóka András (Ladányi József segítségével) ferritmémóriák tulajdonságait és előállításuk módszereit kutatta, több szabadalmuk is született;
- Münnich Antal volt akkoriban a számítástechnika/kibernetika fő ideológusa. Ő alkotta meg – és terjesztette tűzzel-vassal – a „számítógép” szót, az akkor még általánosan használt „számológéptől” való megkülönböztetésre.

Az 1959 végére többé-kevésbé használhatóan működő M-3 híre – valamint az Aczél István által vezetett Alkalmazási Osztály intenzív „marketingtevékenysége” – vonzotta a KKCS-hez azokat a feladatokat, amelyeket korábban csak nagymennyiségű kézi számolással – vagy egyáltalán nem – tudtak megoldani.

Néhány példa az első éles alkalmazások¹³ közül:

Az ipar területéről

- az Erzsébet-híd merevítő tartóinak szilárdságtani vizsgálata (UVATERV)
- keretszerkezetek számítása Cross-módszerrel (Általános Épülettervező Vállalat) és statikailag többszörösen határozatlan zárt keretek (Klement Gottwald Villamosági Gyár)
- optikai rendszerek tervezése (MOM, Gamma)

¹³ Forrás: „Tájékoztató. M-3 elektronikus számítógép”, 5. szám (1960. augusztus). A feladatok megoldásában a KKCS programozóiként Sándor Ferenc, Frey Tamás, Szelecsán János, Veidinger László, Révész Pálné, Dömölki Bálint, Gergely József, Lócs Gyula vettek részt, esetenként a megbízó képviselőinek bevonásával, mint pl. Rózsa Pál, Balatoni János, Buzgó József.

- egész horonyszámú tekerceslésekkel kapcsolatos számítások (Klement Gottwald Villamossági Gyár)

Kutatóintézetektől

- bordás hőcserélők paramétereinek számítása (Hőtechnikai Kutató Intézet)
- metán parciális oxidációjánál keletkező vegyületek mennyiségének meghatározása és többváltozós lineáris regressziós együtthatók meghatározása (Magyar Ásványolaj és Földgázkísérleti Intézet)
- részecskék emulzióban való szóródásának számítása és elektronok becsapódására végzett kísérletek kiértékelése (MTA KFKI)

a gazdasági jellegű feladatok köréből:

- saktáblaszerű társadalmi termékmérlegek számításai (Országos Tervhivatal, KSH)
- szállítási költségek minimalizálása (TEFU, Vasúti Tudományos Kutató Intézet)
- villamosenergia-hálózatok gazdaságos teherelosztása (Villamosenergetikai Kutató Intézet)

A listából látszik, hogy a megbízók nagyobbik része nem akadémiai intézet volt, tehát a KKCS „küldetést” valósított meg. Ezek a feladatok mind „élesben” is futottak. Általában 4-5 óra gépidő volt szükséges a megoldásukhoz, de akadt olyan is, amelyik 100 óránál is többet igényelt (ezek az idők a futáskor megsokszorozódtak a gyakori géphibák miatt).

A fenti „bemelegítő” feladatok után számos, méretét tekintve kisebb-nagyobb feladatot is megoldottak az M-3 gépen. A lehetőségeket bővítette a gépnek – fentiekben említett – műszaki továbbfejlesztése, különösen a memória bővítése és gyorsítása (ferritmemória), valamint egy sokkal gyorsabb nyomtató üzembeállítása.

Néhány későbbi adat az alkalmazási feladatokról, 1964-65-ből:

Megbízások száma: 55, ebből akadémiai intézettől 16. Munkaerő-ráfordítás: 365 emberhónap, ebből 80 az akadémiaiakra. Gépidő-ráfordítás: 2310 óra, ebből 700 az akadémiaiakra. (A gépidőből 250 óra az Elliott 803 gépen futott).

Érdekességként megemlítjük a Központi Kémiai Kutatóintézet feladatát, amelynél több mint 80, egyenként 20-30-ad rendű mátrix sajátértékeit kellett kiszámítani.

A KKCS-ben folyó újszerű, érdekes tevékenység a legkülönbözőbb területek kutatóit, szakembereit vonzotta ide (nyelvések, orvosok, közgazdászok, biológusok, mérnökök).

Kiemelendő azonban, hogy az M-3 gépen a legnagyobb két felhasználó a Tervhivatal és az Árhivatal volt, számos jelentős népgazdasági modell futott a gépen. Ez összefüggött azzal, hogy a fentiekben már említett gazdasági alkalmazásokkal foglalkozó osztály nagyszámú jelentős külső szakembert is vonzott a KKCS-be.¹⁴ Később ez a kör az operációkutatással foglalkozó belső munkatársakkal bővült.¹⁵ Ennek eredményeként a KKCS – és később az SZK – az operációkutatás első hazai bázisa lett. Ezen a területen jelentős elméleti kutatások is folytak.

A gazdasági alkalmazási lehetőségek feltárásának fontos fóruma volt a KKCS kezdeményezésére megalakult Gazdaságtervezési és Gazdaságigazgatási Tudományos Munkaközösség (GGTM), amely a „gazdaságtervezési és gazdaságigazgatási feladatok elektronikus számoló és adatfeldolgozó berendezések felhasználásával történő

¹⁴ Többek között Augusztinovics Mária, Bródy András, Ganczer Sándor, Kornai János, Krekó Béla, Lipták Tamás, Martos Béla, Morva Tamás.

¹⁵ Dancs István, Harnos Zsolt, Kiss Imre, Sonnevend György, Tihamyi Ambrus, Uhrin Béla.

megoldásának előkészítésére létesült”, munkájában az államigazgatás és a tudományos élet vezető közgazdászai vettek részt. Titkársági teendőit a KKCS látta el.¹⁶

A kutatások tekintetében érdekes kiágazás volt a matematikai nyelvészet, amelyre egy önálló csoport alakult Kiefer Ferenc vezetésével, aki innen indulva nemzetközi hírű szakemberré vált (az MTA tagja is lett). A KKCS „Computational Linguistics” címmel egy folyóiratot is kiadott.

Számítástudományi kutatási tevékenységet – már lényegében az indulástól kezdve, a fentiekén kívül – az alábbi területeken végeztek a KKCS munkatársai:

- gépi numerikus módszerek
- programozás-elmélet
- automaták és algoritmusok elmélete
- gondolkodási és tanulási folyamatok gépi modellezése
- matematikai biológia.

Ezek eredményeiről 1966-ig a *Tájékoztató* (tíz szám), majd ezután a *Közlemények* című kiadványokban számoltak be.

Küldetése fontos részének tekintette a KKCS a számítástechnikai ismeretek elterjesztését, a számítástechnikai „átképzést”. Ebből a célból már 1958 közepén egy 38 előadásból álló tanfolyamot hirdetett meg a számítógéppel és programozásával kapcsolatos alapismeretek oktatására. Egy év alatt több mint száz résztvevője volt ezeknek a tanfolyamoknak (köztük például a Pártközpont tudományos osztályának munkatársai is). A hallgatóság zöme mérnök, közgazdász volt, de néhány más szakmának is előfordult képviselője. Később a KKCS büszkélkedhetett azzal, hogy a tanfolyam hallgatói közül sokan a szakma vezéregyéniségei lettek (például Kádár Iván, Faragó Sándor, Háklár László, Pintér László, Pompéry Béla). A számítástechnika

¹⁶ Lásd a GGTM Elnöksége 1959. január 7-i ülésének jegyzőkönyvét (MTA Levéltár).

több, később jelentős művelője szerezte ismereteit az M-3 környezetében (például Varga László, Tóth Imre, Jékel Pál, Obádovics Gyula, Salánki József). Érdekes megemlíteni, hogy Kalmár László, a kiváló matematikus, akadémikus is az M-3 gépen ismerkedett a gyakorlatban a számítógéppel.

Az M-3 gépre készült az első hazai számítástechnikai tárgyú szakdolgozat, és a KKCS adta ki az első programozási tankönyvet (mindkettőt jelen írás egyik szerzője, Szelezsán János készítette). Innen indult el két egyetemen is a számítástechnika oktatása: az ELTE TTK-n Szelezsán János a vegyész, fizikus, matematika–fizika szakos, a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen pedig Kovács Győző a tervmatematika-szakos hallgatókkal ismertette meg a számítástechnika alapjait.¹⁷

Fontos szerepet vállalt magára a KKCS a számítástechnikai ismeretterjesztés terén is. A Tudományos Ismeretterjesztő Társaságban létrehozták a Kibernetikai Szakosztályt. Az KKCS munkatársai 1960 és 1964 között közel száz helyen tartottak előadásokat a „gondolkodó gépekről”. A TIT akkoriban úgynevezett munkásakadémiákat szervezett üzemek, intézmények dolgozóinak, akik munkaidő után havonta, negyedévenként egy-két órás előadásokat hallgattak meg. A TIT ezen előadásokhoz füzet sorozatokat adott ki: a számítástechnikáról öt, egyenként 20-25 oldalas füzet jelent meg a KKCS munkatársainak tollából.

Az első, a számítógép-alkalmazások területén, valamint a számítástechnikai kultúra terjesztésében betöltött úttörő pozíció mellett a KKCS a legjelentősebb hatást a számítástechnika hazai fejlődésére azzal a „kádernevelő” szereppel gyakorolta, melynek eredményeképpen a számítástechnikai intézmények vezető posztjain gyakran találkozhattunk olyan személyiségekkel, akik szakmai pályafutásukat az

¹⁷ A KKCS oktatási tevékenységéről bővebben lásd: Sántáné Tóth Edit: *A számítástechnika felsőfokú oktatásának kezdetei Magyarországon*. Budapest, 2012, Typotex, 37-44. old.

M-3 körül kezdtek. Egy lista, a teljesség igénye nélkül (betűrendben):

- Ábrahám István (ICL Hungary, SZÁMALK)
- Dömölki Bálint (Infelor, SZKI, IQSOFT, NJSZT)
- Drasny József (SZKI)
- Kiefer Ferenc (MTA Nyelvtudományi Intézet)
- Kovács Győző (Egyetemi Számítóközpont, OVK, SZKI, SZÁMALK, NJSZT)
- Németh Pál (GRKCS, SZKI)
- Szelezsán János (OTSZK, ÁSZSZ, SZÁMALK, ELTE TTK, NJSZT)
- Szentiványi Tibor (KGM, Infelor, Matáv, NJSZT)
- Vasvári György (Kerinforg, KERSZI, MNB, Giro).

A KKCS és SZK története kapcsán nem kerülhető meg, hogy néhány szót szóljunk az Akadémia viszonyulásáról ezekhez az intézményekhez (illetve általában a számítástechnikához). Az Akadémia és a KKCS viszonyát – különösen az első éveket tekintve – a létrehozás körülményei lényegesen meghatározták. Ennek egyik eleme az volt, hogy a tudományhoz egyáltalán nem kötődő Varga Sándort voltaképpen kívülről „erőltették” rá az Akadémiára, ráadásul a III. Matematikai és Fizikai Tudományok Osztályához telepített intézmény élére. (Abban az időben az a hír járta, hogy az osztályüléseken többen „katasztrófának”, „csapásnak” minősítették a KKCS-nek az Osztályhoz tartozását). Rontott a helyzeten az is, hogy mivel nem sikerült az URAL-1-et beszerezni, Varga egy kis gyártó üzemet hozott létre az M-3 elkészítésére, ami nyilvánvalóan nagyon idegen volt a III. Osztály profiljától. Az sem használt a KKCS-nek, hogy a mértékadó matematikusok sokáig nem ismerték fel ennek az új eszköznek a hasznosságát. Végül nyilván nehezítette az együttműködést az Akadémiával Varga Sándor nehéz természete – ráadásul ez, erős politikai háttérrel megtoldva, gyakran okozott erős feszültséget. (Lehet persze, hogy

Varga makacssága nélkül nem lett volna KKCS, illetve M-3, és így ezek a sorok nem íródtak volna meg.)

A helyzetet jól mutatja, hogy 1958-ban az Akadémia, Bognár Géza levelező tag vezetésével, lényegében Varga „megfékezésére” a KKCS akadémiai irányítását és felügyeletét ellátó Elnökségi Bizottságot hozott létre. A bizottság négy tagja a VI. Osztályt, másik négy pedig a III. Osztályt képviselte. (A bizottság egészen apró ügyekkel is foglalkozott: például határozott egy gyakornoki hely betöltésének engedélyezéséről – éppen e sorok egyik írójáról volt szó –, vagy külföldi kiküldetések jóváhagyásáról.)¹⁸

1959 végén Jánossy Lajos akadémikus vezetésével egy új bizottság jött létre, amelynek feladata a KKCS profiljának meghatározása volt. A bizottság azt az álláspontot képviselte, hogy a KKCS ne foglalkozzon alapkutatással, legfeljebb „szinttartó” kutatásokat végezzen. Volt olyan vélemény is, hogy egyszerűen az akadémiai intézeteket kiszolgáló (szolgáltató) intézmény legyen.

A végeredmény: a KKCS-ből 1960-ban MTA Számítás-technikai Központja (SZK) lett. Az új név kifejezi, hogy szolgáltató intézmény lett belőle, de a feladatai leírásában kutatási tevékenység végzése is szerepelt. Az átalakítás következménye volt az is, hogy 1960 februárjában az Akadémia Varga Sándort leváltotta és utódjául Aczél Istvánt nevezte ki, aki az 1963 elején bekövetkezett korai haláláig töltötte be ezt a pozíciót. Az átalakítással valamelyest konszolidálódott a KKCS helyzete.

A fentiekben vázolt súrlódások ellenére az Akadémia jelentős mértékben támaszkodott a KKCS-re, illetve később az SZK-ra a hazai számítástechnikai (vagy ahogy akkor mondták, kibernetikai) kutatások koordinálásában:

¹⁸ Lásd a fent nevezett Bizottság 1958. június 24-i üléséről készült jegyzőkönyvében (MTA Levéltár).

- 1960-ban a Tudományos és Felsőoktatási Tanács egy Országos Távlati Tudományos Kutatási Terv (OTTKT) kidolgozását indította el. Ennek keretében úgynevezett „főfeladatokat” jelölt ki, amelyek közül többek között „A kibernetika fejlesztése és alkalmazása” című feladat koordinálását az MTA-ra bízta. Az Akadémia erre a KKCS-t jelölte ki, és ez ellátta a főfeladat koordinálására alakult bizottság titkársági feladatait.
- Az Akadémia 1961-ben egy Kibernetikai Bizottságot is létrehozott az Elnökséghez tartozó tanácsadó szervként. Azzal indokolták, hogy a tevékenysége több szakterületet, az MTA több osztályának működési területeit is érinti, így nem lehet egyetlen osztály keretébe vonni. A Bizottság a kibernetika fejlesztéséhez és alkalmazásához szükséges teendőkre vonatkozóan tett javaslatokat az Akadémia Elnökségének. Ennek titkársági feladatait is a KKCS (illetve az SZK) látta el.

1965-ben több szempontból is új korszak kezdődött az SZK életében:

- az M-3 Szegedre, a JATE Kibernetikai Laborba került, ahol 1968-ig működött;
- befejeződött a költözés a Nádor utcából a Várba (Úri utca 49.);
- augusztusban üzembe állt az URAL-2 gép.

Utóbbi azonban nem egyértelműen jelentett valamilyen nagy „megújodást” az M-3-hoz képest. A Penzában készült sorozatgyártású gép ugyan megbízhatóbb, gyorsabb volt, mint az M-3, memóriája is nagyobb, de a folyamatosan növekedő alkalmazási igények kielégítésére már ennek sem a kapacitása, sem a megbízhatósága nem volt megfelelő. Ráadásul ekkor már működtek az országban sokkal korszerűbb, irigylésre méltóbb gépek (ELLIOTT-803, GIER). Mindez azt jelentette, hogy a KKCS „centrális” szerepe erő-

sen megkopott. (A gép elavulását az is segítette, hogy két évig ládákban állt, mert nem volt kész az épület.)

Az Ural-2 gép üzembeállítása, működtetése nagy energiát kötött le, aminek eredményeként sikerült elérni, hogy 1966-ban átlagosan 1,7 műszakban üzemelt, és évi névleges átlagos hasznos ideje 70,6% volt. Ebben az évben az SZK 8 akadémiai intézet és közel 40 külső intézmény számára végzett a gépen különféle típusú számításokat. Az Ural gépen kívül készültek programok a GIER és az ELLIOTT 803 gépekre is. A külső megbízásos feladatoknál ebben az időszakban is domináltak a gazdasági (népgazdasági) feladatok.

1966-ban kutatásra a szellemi kapacitásnak mintegy 30%-a jutott. E tevékenység eredményeként több mint 50 tudományos közlemény született. Ezen kívül 28 könyv, tanulmány, jegyzet jelent meg az intézet munkatársainak tollából.

Az Ural-2 megvásárlásának hátrányos következménye lett, hogy több évre konzervált egy elavult technikát, abban az időben, amikor az elsőgenerációs gépek korszaka már hazánkban is lejárt. A magát a szakmában (jogosan) úttörőnek tekintő gárda ilyen gép mellett nem tudta az élenjárók szerepét betölteni, más centrumok emelkedtek ki. A korábban is erősebben vetődött fel, mi legyen az SZK profilja. Az SZK tudományos tevékenységét nem ismerték el, a szolgáltatói feladatok ellátásában pedig a korszerűbb gépeket üzemeltető számítóközpontokhoz viszonyítva nem volt versenyképes. Nem versenyezhetett az ottani fizetésekkel sem. A kettő együtt azt eredményezte, hogy az SZK munkatársai közül sokan (többen alapítói szerepben vezetői pozíciót kapva) átpártoltak ezekhez az intézményekhez.

Rontott a helyzeten a vezetés folyamatos válsága is. 1968-ban az Akadémia az igazgatói posztot az Aczél halála óta azt betöltő Frey Tamás távozását kezdeményezte,¹⁹

¹⁹ Frey a BME-re került, ahol sikeres tanszékvezető egyetemi tanár lett és az Automatizálási Kutatóintézetben is dolgozott tudományos

azzal az indokkal, hogy nem tud úrrá lenni a fentiekben vázolt problémákból eredeztethető helyzeten. Helyére a III. Osztály szaktitkári teendőit korábban ellátó Balázs Jánost nevezték ki, akinek vezetői tevékenységét további szakmai és emberi problémák kísérték.

Pedig ebben az időben az SZK jelentős kihívás előtt állt: 1968 elején az Akadémia egy korszerű, nyugati gyártmányú gép beszerzésének lehetőségéhez jutott. Többféle verzió is felvetődött, többek között, hogy a Tervhivatal és az Akadémia közösen szerezzon be egy „nagy” gépet. Kiderült, hogy a rendelkezésre álló pénz lehetővé tette volna ezt, de az embargókorlátok nem. „A sok utazással és egyéb mellékhangokkal”²⁰ kísért gépkiválasztás eredménye a CDC 3300-as gép lett, főleg azért, mert ez inkább számított tudományos célúnak, mint a többi szóba jöhető. Amellett ez a gép az embargókorlátot jobban megközelítette. (A Tervhivatal egy ICL gép mellett döntött).

Az SZK-ban elindult a felkészülés a CDC gép felállítására. 1970 elején azonban az Akadémia vezetése azt tapasztalta, hogy ezen munkák előrehaladásában jelentős hiányosságok mutatkoznak, amelyek veszélyeztethetik az üzembehelyezését. Ezért a MTA főtájtára egy bizottságot (Csébfalvi Károly – NIM IGÜSZI, Dömölki Bálint – Infelor, Tóth Imre – OTSZK) rendelt ki a CDC géppel kapcsolatos munkák felügyeletére. Néhány hónap alatt azonban kiderült, hogy a problémák megoldása a vezetés teljes megújítása nélkül nem lehetséges. Ezt követte egy pályázat kiírása az SZK igazgatói állására, aminek eredményeképpen 1970 őszétől Vámos Tibor „perszonálunióban” vezette az AKI-t és az SZK-t, egészen az 1972-ben bekövetkezett egyesülésig.

osztályvezetőként. <http://www.sztaki.hu/sztaki/portraits/index.hu.jhtml>

²⁰ Strehó Mária–Szász Áron: *Az MTA SZTAKI története*. 1999. <http://www.wold.sztaki.hu/sztaki/history.hu.jhtml>

Ezt az időszakot azonban már a SZTAKI történetéhez tartozónak tekinthetjük.

*

A szerzők posztumusz köszönetet mondanak Kovács Győzőnek, aki 2009-ben nagyszámú KKCS-vonatkozású dokumentumot gyűjtött ki az MTA Levéltárából, melyek jelentős mértékben segítették a jelen visszaemlékezés megírását.

V. FEJEZET
Keviczky László

Hidak

I. Egyetem és SZTAKI

Elődök, utódok, emlékek

(Szét tudom én választani ezt az egyetemi és az akadémiai világot? Még ha tudnám, sem tenném, mert nem volna értelme. Minden szereplőnek megvolt a szerepe, csak van, amit most utólag látunk kellő bölcsességgel!)

Azon kevés szerencsések közé tartozom, aki elmondhatja, hogy az automatizálás hazai úttörői közül valamennyivel együtt dolgozhattam és tanulhattam tőlük. Frigyes Andornál végeztem, Csáki Frigyes vett maga mellé, majd Tuschák Róbert, később Vámos Tibor mellett dolgoztam. Természetes, hogy mindnyájan professzorok. Mindegyiküktől tanulhattam valami különlegeset. Frigyes Andortól a sokoldalúságot és a kultúrát (megbukott, aki a hallgatót egy l-lel írta, és nem kapott jelest, aki nem tudta, hogy hogyan kell a nyulat pácolni). Csákitól az elméleti igényességet és a kutatás szeretetét. Tuscháktól az ipari gyakorlat becsületét, a ráció fontosságát és a béketeremtés technikáját. Vámostól a menedzselés és vezetés ravaszságait, az általános intelligencia és a műveltség fontosságát. Csáki volt az, aki a tudományos kutatás pályájára állított, és az akkori körülmények között minden támogatást megadott a munkámhoz, beleértve pénzügyi támogatás megszerzését a külföldi konferenciákra. Ez rendszerint az OMF

akkori vezetőitől sikerült, akik (Kiss, Sebestyén, Zentai stb.) mindig adtak az akkori devizaszegény világban is.

A későbbi életpályámon a tanultakat mind fontosnak tartottam és igyekeztem is felhasználni. A saját filozófiámat részben ezek, részben pedig saját tapasztalataim alapján alakítottam ki. Ez nem is olyan bonyolult. Az elmélet és a gyakorlat egységét, a kiválóságra törekvést tartottam mindig vezérelvemnek.

A SZTAKI-val a végzésem után hamar megismerkedtem, mert oda került dolgozni Bányász Csilla, a feleségem, aki Gertler János csoportjában kezdett Demjén Csabával (ő is AKI-alapító volt), Hencsey Gusztávval és Vaskövi Istvánnal együtt. Vámos azzal ugratta Csákit: lehet, hogy ő az okosat választotta, de jobb a szépet választani. Csáki erre meg mindig azt válaszolta, hogy Csilla okos is, és sokszor maga mellé hívta az államvizsga-bizottságokba. Nagybeteg volt már, amikor Csilla még mindig ott ült mellette a bizottságban. Így történt ez a legutolsó ülésén is, amikor még közöttünk volt. Ezután már csak a kórházban tudtunk kommunikálni vele. Az első magyar NSF-projekt¹ vezetését rám hagyta. Hiába jött Budapestre 1977 augusztusában az amerikai (indiai) vezető Kumár professzor, már nem tudott vele személyesen találkozni.

Az Automatizálási tanszéket Benedikt, majd Csáki vezette, akik a SZTAKI elődjében, az AKL-ben, vagyis még nem az Automatizálási Intézetben, hanem Laboratóriumban is egymás mellett dolgoztak. Szándékosan nem a SZTAKI-s történeteket elevenítettem fel, hiszen azok Szentgyörgyi Zsuzsa írásából és Gertler Jancsi zseniális királydrámájából úgyis mindenkinek ismeretesek. Az én saját szemüvegemem keresztül nézve is mindenki láthatja, hogy nem akármilyen emberekről emlékezem meg.

¹ National Science Foundation, az Egyesült Államok nemzeti tudományos alapítványa.

A SZTAKI-ba nemcsak Csilla miatt jártam, hanem a Szentgyörgyi Zsuzsa által említett szigetjellege miatt is. Ott jó volt előadásokat, vitákat hallgatni. A sok okos ember hatására a „központokból” jövő nagy emberek rendszerint hamar elmenekültek vörös fejjel, amikor a kiváló koponyák darabokra szedték az ideológiai hülyeségektől hemzsegő irányelveket és csak a formális logika alapján vezették le, hogy mit kellene írni és különösképpen tenni. Ez a környezet befogadó és értelmes volt. Nem véletlen, hogy már az én vezetésem alatti időszakban az intézet azonnal meghívta Bihari Mihályt, az MSZMP-ből kitagadott négyek egyikét, hogy ezzel is kifejezze egyet nem értését és szellemi támogatását. Ilyen az egyetemen (ugyan milyen ok miatt?) elképzelhetetlen volt.

A SZTAKI nemcsak szellemileg számított szigetnek, hanem a tudományos életben is. Az akkori egyetemet jól jellemezte, hogy hasznos szemináriumokra a SZTAKI-ba, a TÁKI-ba (Csibihez), a MATKUT-ba (az MTA Matematikai Kutatóintézetébe) kellett járni, mert sajnos közelebb ilyen nem nagyon akadt. Csáki ezekre mindig el is küldött. Különösen Rényihez, akivel egy padban ült a középiskolában. A néhány egyetemi kivételt egy kezemen meg lehetett számolni, mint például Farkas Miklósét a differenciálegyenletekről. Kezdő kutatóként szívesen jártam például a SZTAKI-ba azokra a szemináriumokra, amelyekben a Moszkvából hazatért Kocsis János, Frey Tamás és Fodor György segített Cipkinnek a tanuló algoritmusokkal és adaptív irányítással foglalkozó legújabb könyvét értelmezni, algoritmusait megtanulni.

A tanszéken Csáki halála után Tuschák lett a tanszékvezető. Kocsis Jancsi Moszkvába távozott és én lettem a költségvetésen kívüli források (KK) felelőse. Ez tanulságos időszaknak számított, mert ekkor szereztem jártasságot a gazdasági és pénzügyi kérdésekben. Ugyanakkor szerintem túlságosan fölértékelődött a külső bevételek elsődlegessége, amivel nem tudtam teljesen egyetérteni. Am-

bár a rám bízott (vagy inkább magam köré vonzott) fiatal és tehetséges csapat mindig az akkori, úgynevezett etikai limit maximumát kereste, a környezet jól látható irigysége mellett. Ugyanakkor ez a csapat színvonalas publikációs tevékenységet is folytatott, és sorban írták a disszertációkat. Az első hazai NSF-projekt, az ebből adódó számos amerikai ösztöndíj is inkább az irigységet növelte, mint az elismerést. Tuschák később szűk körben elismerte, hogy Keviczkynek valószínűleg igaza volt, amikor a színvonalas elméleti kutatásokat is megkövetelte, de egy nagyméretű tanszéken az anyagi háttérrel ő elsődlegesnek tartotta.

Az egyetemen igen fiatalon értem el az MTA doktora címet, de be kellett látnom, hogy a merev rendszer nem nagyon tud mit kezdeni velem, ezért 1981-ben elfogadtam Vámos meghívását és csatlakoztam a SZTAKI-hoz. Minden ellenkező híreszteléssel szemben soha nem voltam rossz viszonyban Tuschákkal. Robi jó vezető volt és kevés olyan emberrel találkoztam, mint ő, aki minden gondolatával a racionális döntéseket tartotta elsődlegesnek, ami sajnós, hazánkban az intézmények többségében nem igen jellemző. Büszke vagyok rá, hogy két olyan professzorom (Tuschák Róbert és Fodor György), akiket hallgató korunkban sokra becsültünk és szerettünk, idős korukra a baráti körükbe fogadtak és családi körben is rendszeresen összejártunk. Ki tudja, mit szerettek bennem? A rosszmájúak úgyszólván azt mondták, hogy bennem semmit, de persze Csilla messze földön szép, okos és mindenkire kedves, vidám nő volt.

A SZTAKI-ban az első feladatomban a Folyamatirányítási Főosztály vezetése lett, ami nem bizonyult rettenetesen nehéz feladatnak. A főosztály mérete kb. hasonló volt az Automatizálási tanszékéhez, ahol korábban évekig voltam KK-felelős és csoportvezető, így meg kellett szoknom a megbízásos munkák utáni talpalást és az anyagi források keresését. A főosztály anyagi helyzetét viszonylag hamar sikerült stabilizálni és úgy éreztem, hogy az ottani kollé-

gák elfogadtak. Ebben nagy segítségemre volt a két osztályvezető: Inzelt Péter és Keresztély Sándor.

A SZTAKI akkori nagyjai közül az elsődleges egyéniség, Hatvany József is hamar elfogadott. Szerintem ebben egy véletlen is közrejátszhatott. Már az első nyáron összefutottam vele külföldön, azt hiszem, a londoni repülőtéren, ahol éppen a *New York Times*-t olvastam. Jóska megismert, odajött hozzám és azt mondta: hihetetlen, ilyen SZTAKI-ssal még nem találkozott, aki külföldön ezt az újságot olvassa, egyáltalán, aki angol újságot olvas. Nyilván azt akarta mondani, hogy ő mindig azt teszi.

Gertler János is barátságosan fogadott, és akkori igazgatóhelyettesként a főosztályunk minden ügyében rendszerint pozitívan támogatt. Ő is ugyanarról a tanszékről érkezett, csak sokkal korábban. Sajnos nagyon hamar kiment Amerikába és a legtöbbet már csak az 1984-es IFAC Kongresszus tudományos programjának közös szervezésében dolgoztunk együtt: én voltam János hazai képviselője és Csillával a kiadványok szerkesztését végeztük, miközben mindenki más – Hencsey Gusztival együtt – a szervezésre koncentrált. Azért a kongresszus anyagi támogatásában már érvényesült korábbi tapasztalatom, mert az Akadémiai Kiadó akkori főszerkesztőjével én intéztem el, hogy ingyen vállalja a *Proceedings* kiadását. (Bernát kiváló üzletember volt: ez a kis gesztus a Pergamon felé megérte neki, mert utána a kiadó tucatnyi bérmunkát kapott komoly devizabevétellel, ami akkor nagy szó volt.) Az így megmentett komoly kiadásból lettek az akkori időben igen szép elismerő jutalmak.

A SZTAKI-ba kerülésem a további tudományos pályám szempontjából lett alapvető jelentőségű. Vámos 1985-ben javasolt az MTA levelező tagjai sorába. A Műszaki Tudományok Osztálya meglepetésemre a három jelölt közül nekem adta a legnagyobb szavazatszámot, ezzel a második legfiatalabb tagja lettem az Akadémiának. Az akkori legfiatalabb Lovász László volt, egy zseni – szoktam mondani

–, én legfeljebb csak szorgalmasnak tartottam magam. Ez a megválasztás Vámos és a SZTAKI nélkül minden valószínűség szerint nem következett volna be.

Tulajdonképpen senki sem tudta, hogy Vámos miért adta át az igazgatóságot 60 évesen. A legtöbben arra tippeltek, hogy ez egy politikai frocli volt a legfelső vezetők: ideje már visszavonulni. Lehet, hogy megérezte, mert ez két év múlva be is következett. Azt meg pláne nem tudtuk ezután, miért nekem adta át a stafétabotot. Hogy miért én, abban a legtöbben Marára, a feleségére utaltak, aki bölcs nő volt és valószínűleg ő javasolt Vámos Tibornak az egyik legbecsületesebb lehetséges utódként, mert én nem fogok soha ellene fordulni. Talán ezt fogadhatta el Tibor. Mások arra utaltak, hogy Mara és Csilla nagyon jól kijöttek egymással és igen sok mindenben hasonlóan gondolkodtak – szóval a nők döntöttek. A közös hullámhossz biztosan igaz, mert egyszer hajnalban Csilla felült az ágyban és azt mondta: „Valami történt Marával”. Akkor hajnalban távozott el Mara közülünk.

A SZTAKI-nak 1986-tól 1993-ig voltam az igazgatója. Az Akadémia akkori vezetőitől csak támogatást kaptam. Láng István főtitkár engedélyezte az új Lágymányosi utcai épület beruházását, és az MTA adta a pénz többségét. Berend T. Iván igen sokszor hívott maga mellé, ha külföldi delegációval találkozott: valószínűleg mutatni akarta, hogy nálunk milyen fiatalok az akadémikusok. Ez nekem igen jó tanulság volt, mert Iván kiemelkedően intelligens egyéniség, én pedig megtanultam a delegációkat kezelni, ami később főtitkári munkám alatt mindennapi igény volt.

Igazgatóságom első hónapjaiban derült ki, hogy elnyerem az Eisenhower-ösztöndíjat. Ez egy különleges juttatás volt. Odaítélését az amerikaiak döntötték el, a magyar fél nem szólhatott bele. Az ösztöndíj célja jövőbeli vezetők kiválasztása volt, és azok megismertetése az Egyesült Államok legjobb módszereivel, egyéniségeivel, megoldásaival. (Állítólag Csibi hívta fel az amerikaiak figyelmét rám.

Érdekes, hogy Sanyi távolról mindig támogatott, közvetlen vagy közvetett technikával, pedig nem is voltam a tanítványa. Csáki halála után pedig a PCIT² szerkesztőbizottságában sokáig róttuk együtt Moszkva és Prága utcáit.) Az én tapasztalatom az volt, hogy az amerikaiaknak nem kellett senkire sem felhívni a figyelmüket: mindenkiről mindent tudtak és hihetetlenül jól voltak informálva a legapróbb részletekről is, ami Magyarországon történt. Az volt a szerencsém, hogy Berend T. Iván, aki sokra becsülte Amerikát (lásd későbbi kitelepedését), rögtön megértette az ösztöndíj jelentőségét, és kinevezésem ellenére elengedett. Az USA-ban 1986 tavaszán 3 hónap alatt 187 találkozási volt a K+F irányítás szövetségi, az egyes államok felső vezetési, valamint ipari, kutatóintézeti és egyetemi szintjén. Szinte nem volt olyan fontos cég az akkori informatika területén, ahova nem látogattam el. Ez az egyetlen ösztöndíj a világon, amire a házastársat is hívják (bizonyos vallások esetén a társak száma azért korlátozott), így különleges lehetőség volt ez Csilla számára is. A korábbi két NSF-projekt vezetése az USA-val, az egyéves vendégprofesszorság, valamint ez a speciális ösztöndíj azt eredményezte, hogy pontosan tudtam, hogyan gondolkodnak az Egyesült Államokban a high-tech cégek vezetésében és az adott területek egyetemeken, tanszékeken, tudományos iskoláiban. Szerencsém volt a speciális „utóképzésben”. Az ösztöndíj hatása volt az is, hogy Mark Palmer nagykövet idejében (a későbbi rendszerváltók fiatal generációjának szinte minden tagjához hasonlóan) meglehetősen sokat szerepeltem az USA követségének meghívottjai között. Ami az én személyemet illeti, hamar leszögeztem, hogy én a tudomány területén szeretnék maradni és semmilyen politikai ambícióm nincsen. Szerencsére!

Az „utóképzésre”, mint kiderült, valóban szükségem volt. A SZTAKI, különleges szigetjellege ellenére, 1986-ra

² PCIT: Problems of Control and Information Theory.

meglehetősen csődközeli helyzetbe került. Fajlagos adóssága megegyezett a KFKI-éval. A KFKI adósságkezelése a következő években szinte felemésztette az MTA főtitkári tartalékát és az OTKA-befizetés alól is mentességet kapott. Nekünk nem maradt más, mint az Amerikában tanult „kapitalista” módszereket alkalmazni. Világosan látszott, hogy a régi felállás és anyagi felelőtlenség mellett a munka nem mehet tovább. Az intézetet újra kellett „szabni” és új elszámolási, értékelési rendet kellett bevezetni. Ez egy nagyon fájdalmas időszak volt, amivel az intézetben sokan nem értettek egyet. Az ellenkezést sokféleképpen ki lehetett fejezni: a legdurvább az volt, ha az igazgatói irodával szembeni vécébe ment valaki, és nem húzta le a vécét dolga végeztével; lehetett valótlanságokat terjeszteni; rossz hangulatot kelteni, és sok minden egyebet is tenni. A változásokhoz segítőkre volt szükség, ezért magam mellé vettem Keresztély Sándort és Inzelt Pétert igazgatóhelyettesként, akikkel a főosztályon már megtanultam együtt dolgozni. Szerencsénk volt, hogy Vámos Tibor nem az ellenzők mellé állt, és nem avatkozott be az intézeti dolgokba. Érdekes, hogy a „kapitalista” módszerek nem váltották ki az akkori rendszer beavatkozását. Lehet, hogy azért, mert Berend, Láng, Vámos, Kallós a politikát távol tartották az „érdekes” és új elképzelésektől, de lehet, hogy már mással voltak elfoglalva az akkori „nagy” vezetők.

Az eredmény magáért beszélt: mintegy két év alatt eltüntettük az adósságállományunkat és minden olyan korábbi hibás döntés (COSY, Rt., stb.) anyagi következményét, ami csak béklyó volt a kezünkön. Nagy árat fizettünk érte, mert az intézet létszámát mintegy felére le kellett csökkenteni. Mindehhez egy nyílt és átlátható elszámolási rendszert vezettünk be, mindenféle kivételt megszüntettünk, és az országban először hoztunk létre olyan ösztönzési rendszert is, amely fizetett a színvonalas publikációkért. Ugyanakkor minden erőforrásért fizetni kellett, így az igénybevett területért is. Hatására igen szorgalmasan adták

vissza a „fölsleges” laborokat. Ebben az időszakban szinte minden távozónak tudtunk munkát szerezni, vagy kisebb összeggel segíteni, hogy magánvállalkozásra támaszkodva meg tudjon élni. A nehéz időszakot elhagyva az elszámolási rendszer úgy változott, hogy az intézet önelszámoló részlegeinek csak annyi rezsiterhelést kellett viselni, amennyit megkívánt az intézet színvonalas működtetése. Az ezen felüli bevétel a részlegeknél maradt, és a vezetőség mindent megtett, hogy abból a jövedelmet maximalizálni lehessen. Ez igen nagy hajtóerőnek bizonyult. Így következhetett be, hogy a nyolcéves igazgatói tevékenységem ideje alatt a SZTAKI az MTA leggazdagabb és legjobban ellátott intézetévé válják. Amikor az intézetet főtitkárrá választásom után Inzelt Péternek átadtam, igen tekintélyes forgóalappal is rendelkezünk, aminek szükségességét a mindennapok gyakorlata igazolta (ezt is Amerikában tanultam). Ezt az eredményt csak kemény és következetes vezetési módszerekkel lehetett elérni, és ez azért nem mindenkinek tetszett. Különben is, Magyarországon – főleg az előző rendszerben – megszokott volt, hogy mindenki a kivételekre és az engedményekre hajtott, mert azokból lehetett a legtöbbet profitálni. Ez pedig nálam nem érvényesülhetett. Az eredményeket leginkább azok a – többnyire késői elismerők – értékelték, akik szerint: „nem tartanánk itt, ha a Kevi keresztül nem veri” ezt meg azt. Szóval, az volt nehéz, hogy aznap sosincs igazad, csak néhány nap, hét vagy év múlva. De akkor igazad van, csak addig nehéz kibírni. Ezekben az években a Kende utcában volt a lakásunk, majdnem az intézettel szemben. Megértem azt is, hogy kis gyerekeim megkérdezték: „Mondd, Papa, ha az intézet égne és a lakásunk is, hova mennél először oltani?”.

A második igazgatói ciklusom előtt azért voltak, akik már megelégtették a keményebb vezetési stílust és delegációban mentek Láng Istvánhoz a pályázat előtt. István jelenlétemben mindenkit végighallgatott, majd az ő csendes stílusában a következőket mondta: „Köszönöm az észrevé-

teleket. Bejelentem, hogy Keviczky Lászlót fel fogom kérni, pályázzon a következő igazgatási ciklusra is. Bejelentem azt is, hogy én mást nem fogok felkérni.” A társaság elszéledt, voltak, akik később az intézetből is tovább álltak. Pályáztam, ismét engem neveztek ki a SZTAKI vezetésére. A második ciklus már a rendszerváltással is egybeesett, ezért a SZTAKI strukturális felépítésére is további figyelmet kellett fordítani. Jól látszott, hogy a COCOM-korlátozások igen hamar el fognak tűnni, és a tevékenységünket más, célszerű csoportosításban kell majd végeznünk. Ha a tudomány élvonalában akarunk maradni, akkor az alaputatásnak további védelmet kell biztosítani, a fejlesztésekből pedig csak azokat tarthatjuk meg, amelyek biztosítják az önfenntartást, és egyúttal kiemelkedő színvonalat jelentenek. Ehhez alakítottuk ki az AKE, az AFE, az ASZI³ stb. részlegeket.

Kikkel szerettem együtt dolgozni? Általában a lassú és buta emberektől idegenkedtem (a két tulajdonság nem mindig, de általában azért együtt fordul elő). Sosem féltem és egyáltalán nem voltam féltékeny a gyors eszű, sziporkázó elmékre. Mindig örülni tudtam mások sikereinek és nem voltam irigy. Ha az illető vidám is volt, az még pozitívabban hatott rám. Nem véletlen, hogy Demetrovics János és Hencsey Gusztáv mindig tanácskozó társaim voltak. Egyébként a SZTAKI-ba történt belépésem első napján ők köszöntöttek legelőször, bemutatván az Akadémia hivatalos italát, ami köztudottan az Unicum. (Ellentétben az OMFB-vel, ahol a Campari és narancs keverék szolgált erre, mint az a kutatói körökben köztudott volt.) Sajnos kilötyögtettem néhány cseppet, ami után szánakozva néztek rám, és megjegyezték, hogy nem jósolnak nekem az MTA-n fényes karriert. Erre a főtítkári szobámban emlékeztettem őket 12 évvel a megválasztásom után.

³ AKE: Autonóm Kutató Egység; AFE: Autonóm Fejlesztő Egység; ASZI: Autonóm Számítástechnikai Infrastruktúra.

Csak az igazi eredményekben hittem. Az, hogy valaki okos, számomra nem volt elegendő. Az Intézet mindig tömve volt okos emberekkel. Sajnos nem mindig hoztak látható eredményeket. Ezt hosszú távon egyetlen közösség sem engedheti meg magának. Akármilyen kegyetlennek is tűnt, megváltam számos tehetségesnek tartott kollégától az eredménytelensége miatt. (Korábban ez Tiborra nem volt jellemző: ő szerette a gyűjteményes kiállítást. Utódom Inzelt Péter az én felfogásomat még kegyetlenebbül folytatta.) Csak azt tudom mondani, hogy sajnos Magyarországon ennek nincs hagyománya, ezt is az Egyesült Államokban tanultam. Egyetemeink és intézeteink tele vannak korábban ígéretes tehetségekkel, akik ma már semmit sem csinálnak. Ezt mindenki látja, csak nagyon kevés az olyan vezető, aki mer is lépni a következtetések levonása után.

Külön emlékezem meg Knuth Elődről, aki sajnos nagyon fiatalon elhunyt. Különlegesen képzett kollégám (helyettesem) volt a számítástudomány és technika területén. Csak sajnálhatjuk, hogy nem érthette meg az informatika szakiránnyá (irányokká) alakulását az egyetemeken, mert annak biztosan egyik fontos vezetője és hajtóereje lett volna.

Viszonylag rövid ideig volt a helyettesem Siegler András a második igazgatási ciklusban, akit hamar elcsábítottak az OMFB legfelső vezetésébe. András is jó SZTAKI-nevelés volt: tehetségével az EU különböző brüsszeli bizottságaiig vitte.

Hogy másról is beszéljek a SZTAKI által befogadott (illetve meghívott) emberek közül az általam ismert időszakban csak két igazán sikeres történetről tudok. Az első a Csurgay-Roska csoport volt, akiket a TÁKI-ból „kiebrudaltak” és a KFKI-ból „eltanácsoltak”. Vámos megszavaztatta a vezető munkatársakat: jellemző, hogy a vezetők közül csak Demetrovics és jómagam szavaztunk pozitívan, mondván, hogy ők tehetséges és különleges emberek, akikre a SZTAKI-nak szüksége van. A többiek összeférhetetlen, nehéz embereknek tartották őket és nem tanácsolták a be-

fogadásukat. Tibor csak mosolygott és azt mondta, már döntött, csak kíváncsi volt a véleményünkre. A biztonság kedvéért azért tartotta a távolságot, és a Vár-beli részlegünkben helyezte el őket. Hogy kettőnknek mennyire igazunk volt, bizonyítja, hogy mindketten az Akadémia tagjai lettek és Árpád még a főtítkárhelyességig is vitte. Utólag visszagondolva, nélküle nem állt volna ki az MTA az IIF-projekt⁴ mögé, mert egyedül a Bakonyi–Csaba páros szakértelme nem lett volna elég a hitetlenkedők meggyőzéséhez.

A másik igen értékes bővülésünk Bokor Jóska volt, akit csak hosszas rábeszéléssel tudtam meggyőzni, hogy hagyja ott a Csepel Műveket és jöjjön át a SZTAKI-ba. Amint a későbbiekben kiderült, ez igen lényeges váltást jelentett a szakmai élete szempontjából, hiszen a SZTAKI-ban fejezte be és védte meg az akadémiai doktoriját, és ott lett az Akadémia tagja is. Személyével két igen fontos szakmai terület kapcsolódott az intézethez: az atomerőművi alkalmazások Pakson (korábban ezekhez csak a KFKI-n keresztül juthattunk), majd időben felismerve (és Michelberger Pál hatására is) a járműipar. Ezek nélkül a mai SZTAKI-nak nem nagyon lenne számottevő külső ipari kutatási forrása és kapcsolatrendszere. Bokor hallgatókora óta a tanítványom, és azt hiszem, ő viszi tovább a legjobb értelemben a fáklyát, mert ugyanazokat az elveket vallja, amiket én: igen erős elmélet és kiemelkedően érdekes alkalmazási területek egysége. Mivel mindezek mellett jó emberi tulajdonságokkal is rendelkezik, nem véletlen, hogy a legfontosabb MTA-pozíciókra mostanában mindig őt jelöljük, mert mások is így látják személyét. Az ösztöndíjakra való rábeszéléseknek mindig komoly szerepe volt nála, mint korábban az Imperial College és David Mayne megismerése, a SZTAKI-ban pedig az MIT ösztöndíj. Az MIT-n ismerkedett meg Mike Athans-szel, Minneapolisban Gary Balas-

⁴ IIF: Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program.

szel, ami a későbbiekben alapvető fontosságúnak bizonyult a nemzetközi tudományos életben. Nem utolsósorban kint ismerte meg mostani feleségét is.

Habár a járműiparban az informatika jelentőségét egy igen korai, többszörös díjnyertes cikkünkben (Michelberger, Keviczky, Inzelt, Várlaki) felvázoltuk, az optimista jövőben leginkább csak Pali bácsi hitt, akinek a kritikus emberek kiválasztásában szintén jó szeme volt. Ő vitte a BME Közlekedési Kar Automatizálási Tanszékére Bokor Jóskát. Bokornak a kar megújításában Palival együtt úttörő szerepe volt. Valami hatása lehetett az értékekről, eredményességről és kutatásról általam vallott nézeteimnek, mert Bokor ezt igen hatékonyan folytatta. Tanítványai közül Palkovics László már az MTA tagja, a tanszékvezető Gáspár Péter szintén volt már levelezőtag-jelölt és a jelenlegi dékán (Varga István) is az ő tanítványa volt. Az Akadémián egyébként nem sok olyan iskola emberei szerepelnek egy időben, akik három generációt képviselnek (Keviczky, Bokor, Palkovics). A jelenlegi igen sikeres járműipari kutatási eredmények hátteréhez ez is hozzátartozik.

Tulajdonképpen annak is örülnöm kell, hogy a Villamosmérnöki és Informatikai Kar Automatizálási Tanszékén Vajk István lett a tanszékvezető (amit Tuschákkal ketten döntöttünk el, amikor 1993-ban a főtitkárság fontosságát latolgattuk), hiszen ő is végig a tanítványom volt. Talán nem rosszra tanítottam ezeket az embereket, ha a minőségi elvárásaim és igényességem itt is ide vezetett. Azóta már Vajk is levelezőtag jelölt lett. Meglehet, nem véletlen, hogy a Karon ez a tanszék rendelkezik toronymagasan a legtöbb ipari kutatási bevétellel. Az sem lehet véletlen, hogy hosszú évek óta a Kar hallgatóinak több mint a fele – mind a BSC, mind az MSC szakokon – a tanszékre akar jönni. Ez persze állandó irigység tárgya, és az adminisztratív szabályok ezt a „torzulást” úgysem teszik lehetővé.

A teljesség kedvéért meg kell említenem, hogy BME Villamos (később Informatika) Karának több tanszéke is

fontos kutató egyéniségeket tanított ki – velünk együtt – a SZTAKI számára. Csak néhány értékes embert említek: Gertler János, Bokor József, Bakonyi Péter, Keresztély Sándor, Verebély Pál, Gallai István, Kovács „Golyó”, Kovács György, Siegler András, Báthor Miklós, Sumelidis Alexandrosz, Borka József stb. (és még persze sokan másokat is felsorolhatnék).

A korábbi időszak egyetemi és akadémiai kiválóságainak (Benedikt Ottó, Rácz István, Nagy István, Borka József stb.) más területen is közös a múltja, de talán az ő esetükben nem illik, hogy én emlékezzem meg róluk. Hasonlóképpen a Hatvany, Nemes, Kovács, Monostori, Márkus, Vánca neve fémjelezte vonal is ilyen iskolának tekinthető.

Az intézet matematikus iskoláiról szóljanak az ott dolgozók.

Korábbi jubileumi megemlékezéseink alkalmából a hozzászólásomat az intézet által kifejlesztett termékekre, rendszerekre koncentráltam. Azokon is érdemes persze elmélázni, mert még mindig akadnak olyan eredmények, amelyek hitelesen működnek, és persze olyanok is, amelyeket már mindenki elfelejtett. Az 50 év azonban nekem azt sugalmazza, hogy most az emberekről szóljunk, mert végül is ők jelentették és jelentik ma is az intézetet. A fenti visszaemlékezésben nem vállalkozhattam igazi pályaeértékelésekre, de sokszor egy jelzővel, mondattal többet tudok elmondani elődeimről, kollégáimról, barátaimról és tanítványaimról, mint hosszú méltatásokkal.

Az AKL, majd AKI bölcsője tehát az egyetem volt – a későbbi bábák, nevelők és működtetők egész sora onnét jött. Ezért úgy érzem, nem vagyok elfogult a viszonylag hosszú tanszéki és egyetemi bevezetővel.

Csak érdekességként említem, hogy mintegy tíz éve Nagy István Elektronika Tanszékét a Gépészmérnöki Karól az Automatizálási Tanszékhez csatolták. A SZTAKI-ból történt nyugdíjazása után néhány évig még Keresztély Sándor is részt vett itt az egyetemi oktatásban.

A második részben szólok a későbbi, főtitkári, alelnöki stb. akadémiai megbízatásaimról, de tudom, a SZTAKI akkori sikertörténete alapvető jelentőségű volt abban, hogy az Akadémián nagyon sokan engem akartak látni a vezetők között. Ezzel mód nyílt persze arra is, hogy pozícióinkat tovább erősítsem Vámos, Tuschák, Inzelt stb. bevonásával a legfelsőbb vezetésbe. Személyükkel nem járt rosszul az Akadémia, amit különösen Glatz Ferenc emlegetett sokszor, mert számára a mérnöki fejjel gondolkodók mindig felüldülést jelentettek a sok „filosz” között.

Remélem, mind a kortársaknak, mind az utódoknak érdekes lehet ezeknek az éveknek az összefoglalása egy átélő, túlélő, cselekvő alkotó szereplő szemével.

II. MTA és SZTAKI

Sokan várják, hogy írjak az MTA-n töltött évekről is. Megkísérlek tehát egy rövid összefoglalót írni, a saját szemüvegem át tekintve vissza. Olyan dolgokra igyekszem koncentrálni, amelyek világosan jellemeznek bizonyos viszonyokat és történéseket, illetve közvetve vagy közvetlenül a SZTAKI-ban is minden kutatót érintettek.

Nem nagyon akartam főtitkár lenni. Szinte elbujdos-tam Szentágothai János elnök keresése elől, de mindhiába, mindenütt megtalált. A jelölő bizottság elnökeként végül is ő vett rá, hogy el kell vállalnom a jelölést, mert ezt várja mindenki tőlem az Akadémián. Amikor már rábólintot-tam, tényleg éreztem ezt hangulatot. Elmentem Kosáry Domokos elnökhöz és megkérdeztem: a hangulat alapján nem biztos, hogy az jön be, ami talán egybeesik az Ó kívánságával, tehát: visszalépjek-e? Azt mondta, hogy nem kell, elfogadja a közgyűlés döntését.

A választás eredményeként viszonylag nagy többséggel 1993 májusában megválasztottak az Akadémia főtitká-

rának. Sajnos versenytársam két évig nem nyújtott kezet és nem köszönt, ami nagy csacsiság, mert az emberi kapcsolatok szerintem mindig sokkal fontosabbak bármilyen pozíciónál.

Gyakorlati emberként a megválasztásom másnapján már Pungor Ernő lakásán jártam esti vendégként, amit egyrészt régi kapcsolatunk indokolt, meg persze az is, hogy személyét az OMFB tárcanélküli miniszteri rangú vezetőjeként alapvető fontosságú tényezőnek tartottam az akadémiai kutatások (intézetek, projektek, tudománpolitika, stb.) támogatása szempontjából. A látogatásnak semmi köze nem volt a Kosáry–Pungor versengéshez az Akadémia elnöki székéért. Egyébként Pungor tanszékével még Csáki alatt volt több közös nagy projektünk.

Nem gondoltam, hogy nehéz évek jönnek, de a problémák összessége és súlya bizony felért az 1986-os SZTAKI gondjaival – csak más szinten. Az 1993-as év utolsó hónapjában már hetente kellett átnézni a számlákat Csomó Pistával, a pénzügyi főosztály vezetőjével, hogy kihúzzuk az évet. Pista az egyik leghűségesebb és kiváló szakértő segítőm volt a főtitkári évek alatt, kár, hogy a sors ezután már csak rövid időt adott neki.

A nehéz helyzetben használható főtitkári tartalékot az emésztette fel, hogy elköltötték a KFKI csődjének mérséklésére. A PM-nek az Akadémiát nem nagyon szerető államtitkára érdekes módon engedélyezte jó barátjának, a KFKI Rt. vezetőjének a vállalkozás megalakulását, ahová az összes nyereséggel kecsegtető munkát kivitték és az összes adósságot az MTA-nál hagyták. Más országban ezt a család csőd esetének hívják. Hiába, azokban az években még csak tanultuk a kapitalizmust.

A pénzügyi fegyelem persze az akadémikusok által nagyon kedvelt gépkocsiszolgálatot is elérte, mert benzinre sem volt már pénzünk. Nagytekinélyű akadémikus jött is morogva, hogy ez nem akadémia, ez egy „sz...r”, ő kilép innen. (Nyilván nem kapott kocsit, hiába is kért és követelt.

A későbbi ellenőrzésnél kiderült, hogy rendszerint feleségének kért kocsit, amikor az a cukrászdába ment a barát-nőkhöz.) Mit tudtam tenni: rezzenéstelen arccal szóltam a titkárság vezetőjének, hogy hozzon papírt és tollat a professzor úrnak, akit meg megkértem, hogy üljön le, írja meg kilépési kérvényét, majd írja alá. Én majd támogatólag aláírom és levisszük Kosáry elnök úrhoz, aki átveszi az ügy intézését. Halottsápadt lett, majd azt hebegte, hogy ő ezt nem gondolta komolyan, tekintsek el a komolytalan felvételétől. Azt feleltem, hogy a jövőben hozzám csak komoly dologgal jöjjön, mert itt a vezetésben csak komoly dolgokkal foglalkozunk, és barátsággal elváltunk.

Hát ez is az Akadémia. Hasonló történetek még akadnak, sok más érdekes személlyel, egyéniséggel. Én a későbbiekben ezt egy különleges állatkertnek hívtam, ahol nagyon sokféle bennlakó van: sas, elefánt, oroszlán, ló stb., no meg kígyó és marha is, persze. De ez így szép, miért lennének egyformák? Itt tevékenykedett az ország elvileg legkiválóbb értelmisége, akiket három kormánnyal folytatott csatákban kellett megvédeni. Mindenkinek azt mondtam, hadd beszéljen az értelmiség, hiszen az a dolga. Figyeljenek oda, és ha valami tetszik, akkor azt kövessék, hajtsák végre, vagy támogassák. Ha pedig nem, akkor nem. A felelősség úgymint mindig a döntéshozóké. Az értelmiség felelőssége, hogy megszólaljon! Egy szabad országnak szabad értelmiségre van szüksége és ezt sajnos sokszor nehezen értették meg.

A főtitkári pozícióban először nehezen szoktam meg a személyi használatú gépkocsit sofőrrel, hiszen a SZTA-KI-ban ilyen (más intézetekkel ellentétben) soha nem volt szokás. Később azonban beláttam, hogy az igen feszes, sokszor 16-20 órás munkanapok időrendjét máshogy nem nagyon lehetne biztosítani. Arra azért odafigyeltem, hogy a számomra teljesen érthetetlen vezetői második kocsikat – a gépkocsivezetők nagy bánatára – azonnal megszüntetem.

A hétköznapiakra visszatérve: nehezen indult a hivatali munkám. A helyettesemnek megengedték, hogy professzor, tanszékvezető, dékán maradjon. Az én esetemben külön kormányzati állásfoglalást kértek, mely szerint öszeegyezzetetlen a főtitkársággal az intézet vezetése. Ne felejtjük el, hogy én voltam az utolsó főtitkár, akit még a miniszterelnök nevezett ki. Érdekes, a főtitkárhelyettesnél ez nem számított.

Így a SZTAKI-ban új igazgatót kellett kinevezni. Erre a posztra az akkori körülmények között Inzelt Pétert láttam a legalkalmasabbnak és őt bíztam meg a feladattal.

A főtitkári hivatal korábbi vezetőjét, Pannonhalmi Kálmánt átrendelték az Elnöki Titkárság vezetőjének. A hivatalban egy kör érdeke nyilvánvalóan az volt, hogy egyedül maradjak. Ezért kaptam valószínűleg első feladatként a parlamenti tárgyalások felújítását az akadémiai törvényről. Sokan azt gondolták, hogy a kudarc kódolva, bebizonyítjuk Keviczkynek, hogy az Akadémia nem a SZTAKI, és mehet vissza oda, ahonnan jött. Ezek az emberek csak egyet felejtettek el, hogy a hivatalok speciális tulajdonsága az információ igen gyors terjedése. Két-három órán belül mindent megtudtam: azt is, hogy ki mondta, hol mondta, kiknek mondta. Mint később kiderült, azt is elfelejtették, hogy közben történt egy rendszerváltás, és a régi rendszerben megszokott módszereket már nem mindenki tolerálja. Én biztosan nem toleráltam. A lényeg azonban maradt: nulláról kellett indulnom, mindenféle értelemben. Hát elindultam.

Zilahy Pétert választottam magam mellé a titkárság vezetőjének, ami igen jó választásnak bizonyult. Péter soha nem árult el, és a nehéz időszakban is mindig mellettem állt.

Az előzőekben említett titokzatos többes szám hamar tisztázódott, mert az Akadémia most leköszönő elnöke szaladt be egyszer hozzám, hogy Lacikám, nem kellene tovább túrnöd, hogy a hivatal vezetője nyílt színen is állandóan ellened agítál, és arról beszél, hogy minél előbb vissza kell téged küldeni a SZTAKI-ba. Szinte egyidőben panaszkodott

Panonhalmi, hogy egy „régí” ember rendszeresen bejár a szobájába és „átnézi” az asztalán lévő iratokat, leveleket. Soha nem rúgtam még ki közvetlenül embert, de a két urat 24 órán belül nyugdíjaztam. Ők nemcsak a rendszerváltást nem vették észre, de azt sem, hogy már a nyugdíjkorhatár felett járnak. Az Elnök persze tájékozott, de döntésem jogszerű, visszavonhatatlan és hatásos volt. Új hivatalvezetőt nem neveztem ki, a hivatalt ettől kezdve én vezettem.

Az Akadémia Hivatalában néhány napon belül nyugalom lett. Mindenki a saját munkájával kezdett el foglalkozni, aminek ideje volt. Nem olyan nehéz egyébként egy hivatali adminisztrációt kezelni, ha az ember hagyja, hogy mindenki végezze a dolgát, csak világosan meg kell fogalmazni a célokat és elvárásokat. Szigorú vezetőnek ismertek meg, de ha valamiben megállapodtunk, akkor soha senkit nem árultam el és kiálltam a munkatársaim mellett. Ez mindig fontos a más tárcákkal való viszony kialakításakor, ha valaki maga mögött tudhatja a vezető korrekt támogatását. (Csak érdekességként mondom el, hogy az utolsó elnöki ciklusban igen sokan elkerültek az Akadémia Hivatalából. Többségük felhívott és elbúcsúzott tőlem, pedig már több mint tíz éve nem voltam a főnökük. Lehet, hogy nem voltak rossz emlékeik az én időszakomról?)

A biztonság kedvéért néhány helyre azért „megbízhatóbb” embereket is kellett „delegálnom”. A rendszerváltás utáni első, 1990-es akadémiai választásoknál Vámos Tibort nem választották be az Elnökségbe, ami őt jól láthatólag azért megviselte. Ezért javasoltam a Vezetői Kollégiumba, amit Kosáry elfogadott. Viszonylag jól kijöttek. Szerintem Kosárynak imponált Vámos olvasottsága és olyan körkörös lett így közvetlen kapcsolata, amelyekkel korábban talán nem volt.

Később a vagyonkezelés vezetésébe Inzeltet vontam be, az Akadémiai Kutatóhelyek Tanácsába (AKT) pedig Tuschákot, akit később az Elnökségbe is sikerült behozni. Ők szintén kérlelhetetlen támogatóim voltak a racionális

döntések kiverekedésében és a logikus lépések kikényszerítésében.

Ahogy említettem, az első komoly feladat az akadémiai törvény elfogadtatása volt. A parlament Kulturális Bizottságában a tárgyalások úgy kezdődtek, hogy „mit akar már megint itt az Akadémia, amikor az elmúlt évben egy betűnyit nem változtatott a törvény javaslatán, pedig megmondtuk, hogy ezt így nem fogjuk elfogadni”. Itt is szinte nulláról kellett kezdeni. A környezet mindig azt hangsúlyozta, hogy Kosáry az Akadémia igazi védelmezője, ami sok tekintetben igaz is volt, de a részletekben a harcot bizony Kosáry nélkül kellett megvívni. Igen hamar kiderült, hogy sem a politikusok, sem a magyar tudomány fiatalabb résztvevői nem fognak elfogadni egy olyan Akadémiát, ahol mindent az idős akadémikusok akarnak eldönteni. Ehhez kellett kitalálni a meritokrácia (tagválasztás) és a demokrácia (közgyűlés) speciális kombinációját. Mindennek keretét a köztestület alkotta, amihez felelevenítője, Sárközi Tamás elég nagy propagandát is adott. Meg kellett keresni az igazi támogatókat. Ilyen felépítésű Akadémia szinte sehol sincs a világon, de az akkori viszonyok között nem láttam más megoldást. A részletek megfogalmazásában helyettesemtől, Harmathy Attilától kezdve sokan mások is segítettek és az új köztestület kezdett keretet ölteni. A kormányon lévő MDF-ben a bizottsági elnök Kulin Ferenc és a háttérben az akkor még MDF-es Pálinkás József volt a legnagyobb támogatónk. Az akkori ellenzéki pártok (MSZP: Vitányi Iván, SZDSZ: Rab Károly, FIDESZ: Sasváry Szilárd) bizottsági tagjaival sok-sok külön konzultációval sikerült elérni a támogatást. Mint később kiderült a legnagyobb ellenzék inkább az Akadémián belül, a régi akadémikusok között volt található, akik előszörre semmilyen változást sem akartak. Sokáig az volt az érzésem, hogy az Elnök is közéjük tartozik, a körülötte nyüzsgő „tanácsadókkal” együtt. A kérdés nagyon leegyszerűsödött: vagy megegyezünk és lesz Akadémiai-törvény, vagy éveink vitatkozunk,

legalábbis a parlament akkori összetételének a végéig. Mi a minél gyorsabb megegyezést akartuk, azzal, hogy a részletes működést majd az Alapszabályon belül saját magunk alakítsuk ki.

A törvényi részletekben nagyon fontos további eredményeket kellett még elérni, mint: az intézetek megtartását és felügyeletét (volt ugyanis, aki fel akarta oszlatni ezeket, volt aki az egyetemekhez akarta csatolni, volt aki az OMFB alá akarta rendelni, szóval örültebbnél örültebb elképzelések kavargtak a hozzá nem értők fejében), a doktori cím, az akadémikusi és doktori tiszteletdíj rendszerének megtartását. Ehhez igen ravasz és tájékozott tárgyalási stratégiát és a partnereket tiszteletben tartó stílust kellett felmutatni. (A helyettesem egyszer próbálta meg a Kosáry által képviselt erőpolitikát és -stílust felmutatni, majdnem elzavarták az ülésről.)

Zilahy Péter minden ülésre elkísért, de sokszor vittem magammal Inzeltet is, ami a szünetekben elhangzó folyosói vélemények megszerzése szempontjából is fontos volt.

A tárgyalások hónapokig tartottak, de 1993 végére megszületett bizottsági szinten az akadémiai törvény szövege, amelyet 1994 elején a parlament nagy többséggel el is fogadott. (Itt már nem is említem az utolsó napok eseményeit, amikor részben az Akadémia konzervatívjai, részben a parlament egyre erősödő jobboldala próbált még nehézségeket támasztani.)

Az akkori felállás szerint az intézetek felügyelete a főtitkár alá tartozott. Ennek megfelelően én minden lényeges lépést megkonzultáltam az akkori igazgatókkal.

Igen nehezen tudtuk rávenni Kosáryt, hogy az Akadémia akkori tagjait is kérdezze meg, de végül az osztályok képviselőivel megtörtént az egyeztetés. Ennek a lényege az volt, hogy a nagy többség arra szavazott: minél előbb legyen akadémiai törvény, és ezután belül intézzük ügyünket, tehát megerősítette az általam képviselt koncepciót. Ebbe végül Kosáry is beletörődött.

A Törvény elfogadását az Akadémia egy része vereségként könyvelte el (mármint ahhoz képest, hogy minden maradjon a régiben, amit az előző törvényváltozat képviselt). A realisták, velem együtt, úgy gondolták, hogy most már itt az ideje az anyagi helyzet rendezésének és a belső működés tovább gondolásának.

Akik árulónak tartottak, elérték, hogy Kosáry az Alapszabály elkészítését már másra bízta, mert ez a Keviczky még képes az Akadémián belül is mindent felforgatni. Ennek csak örültem: ideje volt kipihenni a parlamentben töltött hónapokat. Csak ahhoz ragaszkodtam, hogy az intézetekkel foglalkozó részeket én felügyelhessem. Ezeket a részeket az intézetekkel továbbra is részletesen megtárgyaltam és közösen egyeztetett szöveget készítettünk.

Az Alapszabály végül elsőre nem ment át a közgyűlésen, ravasz újraszavazással azután másodikra már sikerült. (Nem a mi részünkön voltak komoly összefeszülések az egyes véleményplatformok között. Szerintem nem ártott volna több időt fordítani a konszenzus keresésére, de akkori elnökünknek ez nem volt a stílusa.)

A doktori cím megadásának rendszerét hála istennek szakemberre, a polgári jog kiváló tudósára, helyettesemre, Harmathy Attilára bízta, aki profi munkával alkotta meg az első szabályzatot.

1994-ben még egy nagy fába vágtam a fejszemet: elindítottam a támogatott kutatócsoportok rendszerének újrapályáztatását. Ez akkor már egy igen elavult rendszer volt, hitbizományok és valamikori régi döntések maradványa, lényegi minőségi ellenőrzés nélkül. Az érdekeltek nyüszítettek, és rohantak Kosáryhoz panaszkodni, de hajthatatlan voltam. Kosáry a közgyűlés elé vitte a kérdést. A közgyűlésen először az ellenérdekeltek és fölbéreltek szóltak ellenem, azután egyszer csak elindult a lavina, az ellenkező panaszáradat: hogyan képzelik egyesek, hogy ez a hitbizományi rendszer fennmaradhat, és egy igen-igen nagy többség szólalt fel támogatásomra. Nem tudtak mit tenni,

a pályázatás megindult. Én komolyan gondoltam mindig is, hogy az Akadémiának az intézetek mellett az egyetemi kutatást is támogatnia kell, és annak a legjobb megoldása egy pályázati elven működő kutatócsoporti rendszer. Az első pályázatás igen sikeres volt, több mint 180 kutatócsoport kapott támogatást. Az értékelésben az egyetemek, az osztályok és felkért szakértők is részt vettek. Az akadémikusok mellett tucatnyi új arc, értékes kutatóprofesszorok, de mások is kaptak támogatást, és a megoldást mindenki sikernek könyvelte el. (Az új rendszerben egy Irányítás-technikai Kutatócsoport is kapott támogatást, amelynek először Tuschák Róbert, majd jóval később Nagy István, Keviczky László végül Vajk István voltak a csoportvezetői. Ez a csoport lett a műszaki tudományok legproduktívabb csoportja, ahol olyanok dolgoztak együtt összehangolt kutatásokat végezve, mint: Bars Ruth, Bányász Csilla, Bokor József, Gáspár Péter, Hangos Katalin, Korondi Péter, Lantos Béla stb., tehát intézeti kutatók is kaptak támogatást, úgy, mint egyetemen dolgozók. A csoport színvonalára jellemző, hogy négy MTA levelező tagjelölt került ki innét.) Ehhez az is hozzájárult, hogy nem nagyon engedtem mindenféle adminisztrációs szabályokkal megnehezíteni a kutatócsoportok vezetőinek a munkáját. Itt is amerikai módszer, az NSF technikája érvényesült, ami a bizalmi elven alapul. Azaz az MTA bizalmát csak egyszer lehet elveszteni, ezért nem érdemes kockáztatni. (Csak sajnálattal állapítom meg, hogy azóta ez a rendszer hova fejlődött a kötöttségek és szabályok értelmetlen tömegével.)

Volt egy kritikus időszak, amikor a külön alapok úgynevezett rendszersemleges rendezése halálos veszélyt jelentett volna az OTKA számára. Ez egy sületlen minisztériumi elképzelés volt, de az OTKA függetlenségének feladását és komoly pénzügyi veszélyeztetettségét jelentette volna. Kormányzati segítőkkal nagyon gyorsan azt találtuk ki, hogy az OTKÁ-t az MTA-hoz kell csatolni. Az OTKA akkor már igen beteg első elnöke és az MTA elnöke nem értették meg

a lépés lényegét és azzal támadtak meg, hogy Keviczky az OTKÁ-t is maga alá akarja gyűrni. Természetesen semmi mást nem akartam az OTKÁ-val, csak megvédeni. Az idő engem igazolt. Később megszületett az OTKA-törvény, amely az OTKA függetlenségét garantálta annak ellenére, hogy az MTA költségvetésében jelent meg külön soron. Azóta a parlament egyszer sem akarta az OTKÁ-t veszélyeztetni és egyetlen minisztérium sem próbálkozott ezzel.

Az Akadémián a professzori gárdát lényegesen érintő tiszteletdíjak rendszerét kormányhatározatban kellett szabályozni. 1994 folyamán ez is elkészült, de a Horn-kormány első pénzügyminisztere nem nagyon lelkesedett ezért az ügyért. Kiss Elemér, a Miniszterelnöki Hivatal vezetője, 1995 januárjában hívott, hogy nincs itthon Békesi, most hozzátok gyorsan a rendeletet. Így történt, és megújult a tiszteletdíjak rendszere is.

Az intézetek jogi helyzete tisztázódott, felügyeletét a Főtitkár által elnökölt AKT végezte. Nem volt egyszerű dolog a demokrácia megsértése nélkül működtetni ezt a testületet, de végülis egyszer sem szavaztak le és mindig elfogadták a javaslatomat (előfordult amikor azért többórás vita után).

A jogi helyzet biztonsága után el kellett kezdenünk foglalkozni az intézetek finanszírozási kérdéseivel is, mert látható volt, hogy az eredeti méretben, struktúrában a hálózat nem sokáig finanszírozható. (Kísértetiesen hasonlóan a SZTAKI-beli egykori kérdésekhez, csak más léptékben.) 1995-re kitaláltuk az intézeti konszolidáció programját, amelyről magam tájékoztattam Bokros Lajost, akit, új miniszterként, Kosáry meghívott az Akadémiára. Bokros nagyon éles eszű ember és rögtön átlátta, hogy mit akarunk: egy régi intézményrendszer átalakítását, cserébe – vagy érte – bázis szinten komoly költségvetési támogatást, amelyet három év alatt kapnánk meg, hogy ne terheljük egy lépésben túlságosan a költségvetést. Azt is látta rögtön, hogy a kért pénz az ő gondjaihoz képest marginális nagyságú,

ezért tüstént igent mondott az elképzelésekre. Sajnos akkor nem gondoltam, hogy Kosáryval ez sem fog menni, mert ő sajnos nem nagyon értette meg a mindennapi élet gondjait, a finanszírozás pedig egyre inkább húsbavágó napi gond lett. A konszolidáció így Glatz elnöksége idejére maradt, aki azonnal átlátta ennek a jelentőségét, és maga állt az élére.

Azt hiszem, egy kutatóintézeti hálózatban 10-15 évenként mindig végig kell gondolni az aktuális prioritásokat, és a kapacitásokat a célokhoz és a lehetőségekhez kell szabni. Lényegében ez történt az úgynevezett intézeti konszolidáció programjában. A 43 intézetből 34 maradt, és minden intézetnek meghatároztuk az engedélyezett létszámát. Az intézetek korábbi költségstruktúrája alapján meghatároztuk a három nagy tudományterület⁵ fajlagos költségeit. Ennek alapján minden intézet három év alatt bázisban elérte a kitűzött finanszírozási célt. Ez persze nem oldotta teljesen meg az intézetek működési gondjait, de legalább „a szájuk a vízszint fölé került, lélegzetvételhez jutottak”, ahogy egyesek a folyamatot jellemezték. A nem könnyű döntéseket egy Konszolidációs Bizottság hozta, amelyben az Akadémia vezetőin kívül az OTKA elnöke és az osztályok képviselője is szerepelt tudományterületenként. Azt hiszem, hogy csak hosszú évtizedekkel korábban (állítólag Erdy Grúz idejében) voltak hasonló jelentőségű strukturális tudománypolitikai döntések. Az intézethálózatban dolgozók száma a folyamat végére mintegy felére csökkent. Ez a redukció csak kisebb mértékben érintette a kutatókat, és zömében az adminisztrációra és a kisegítő (néhol műszaki) személyzetre vonatkozott.

Voltak intézetek, akik jól jártak a konszolidációval, mert fajlagos támogatásuk lényegesen nőtt. A SZTAKI is ezek közé tartozott. Voltak olyanok is, akiknél a változás csak kicsi volt. Most derült ki ugyanis, hogy a korábbiak-

⁵ Élő és élettelen természettudomány, valamint társadalomtudomány.

ban mégiscsak voltak kedvenc és nem kedvenc intézetek. Az új számításokban nem volt semmilyen minőségi értékelés, csak teljesen semleges finanszírozási gondolkodás. Az én elvem ugyanis az volt, hogy a minimálisan szükséges alaptámogatás kialakításában nem lehet minőségi értékelés. Arra akkor van szükség és lehetőség, ha egy intézet jövőbeli céljait, elképzelését akarjuk támogatni. Ha ugyanis egy intézet létéről igen/nem-mel döntöttünk, akkor működését nem lehet lehetetlenné tenni szubjektív értékelésekkel.

Mivel a SZTAKI jobban járt a konszolidációval, ezért volt, aki azzal támadott, hogy az egészet csak a SZTAKI érdekében kezdeményeztem. Egyetlen vezetői beosztásomban sem kivételeztem soha senkivel, és ezt a „rossz” tulajdonságomat azóta is megtartottam. A Bizottságban is teljesen semleges voltam, legfeljebb másoknál egy nagyságrenddel gyorsabban számoltam ki mindig a fajlagos finanszírozásra vonatkozó variációkat, továbbá akkor még fejből tudtam szinte valamennyi intézet lényeges adatait. A konszolidáció lényeges átalakulást mutatott fel a többlet-forrásokért folytatott versenyben, ezért sokáig a kormányzatban is mintaként emlegették a más területeken is elvárt – de állandóan csak emlegettett – intézményi reformok között.

Az intézetek zöme elfogadta a konszolidációt, és örült a többlet-forrásnak. Az összevont intézetekben volt némi morgás, de relatíve rövid idő alatt működőképessé vált minden új formáció.

(Lényegében ezt a folyamatot folytatta Pálinkás József elnök is a központok kialakításával, csak kevesebb demokráciával, konzultációval és bizottsági vitával.)

Fontosnak tartottam, hogy az Akadémia központi hivatalában legalább ugyanolyan léptékű létszámcsökkentést hajtsunk végre, mint ami az intézeteknél történt. Ezt az intézetek nagy elismeréssel fogadták.

Az Akadémián még egy fontos akció volt, a székház rekonstrukciója. A nagyon lelassult folyamatot Finta Jóska szakértelmével felvértezve felgyorsítottuk és új elképzelés-

ként elkészült az Akadémiai Klub is, ami azóta is sikeresen szolgálja tudós testületünk rendezvényeit.

2001-ben Glatz elnök engem küldött maga helyett a Győri Széchenyi Egyetem alapító ünnepségére, ahol Pálinkás József, akkor már mint miniszter adta át az erről szóló diplomát Czinege Imre rektornak. Találkozásunk a soron következő 10-15 évre meghatározó jelentőségűnek bizonyult. Pálinkás és Czinege megkért arra, hogy segítsem (biztosan másokat is felkértek erre) az egyetemre válás folyamatát, ezért félállásban elszegődtem Győrbe is. (Ezt persze az Akadémia mellett a BME akkori rektorával, Detrekői Ákossal is egyeztettem később.) Így arra az egyetemre is kineveztek egyetemi tanárnak (az akkori szabályok még lehetővé tették, hogy két egyetemen is kapjak professzori kinevezést). Ott alapítottam meg a Mérnökinformatika szakot, amelyet 65 éves koromig vezettem. Engem kértek fel a multidiszciplináris doktori iskola vezetőjének, amelyet a mai napig is vezetek. A multidiszciplináris mérnöki kar egyébként Michelberger Pali ötlete volt, és ezt később az idő igazolta. Egy főiskolából ugyanis nem könnyű egyetemet csinálni, erre csak a Pali által megálmodott kari struktúrában nyílt igazán lehetőség. Ez a pozícióm tette lehetővé később azt, hogy a Bokor-tanítványok közül többet is sikerült ott egyetemi tanárrá kinevezni (Edelmayer András, Szabó Zoltán stb.). Itt olyan emberi kapcsolatok alakultak ki – továbbá az AUDI közelsége is meghatározó jelentőségű –, amelyek alapján a SZTAKI mai legnagyobb járműipari kutatási projekt(jeit) megalapozhattuk. Ezeknek ma Bokor a tudományos vezetője. Valószínűleg a győri háttér alapozta meg, hogy a Magyar Akkreditációs Bizottságban (MAB) is vezető pozíciókat kapjak, és így sikerült közvetlenül is részt venni a hazai kétlépcsős („bolognai”) oktatás kialakításában.

Még Glatz elnöksége alatt történt, hogy tudomásomra jutott Magyar Bálint oktatási miniszter terve, aki a Széchenyi Ösztöndíjjal szerette volna az Akadémiát előzni és

a tiszteletdíjat marginalizálni. Tüstént mentem az elnökhöz, hogy ezt nem lenne szabad hagyni. Glatz, aki a fülem hallatára egy órát ordított telefonon az akkori miniszterelnökkel (Horn Gyulával, akivel igen jó viszonyban volt, valószínűleg a Németh-kormányban együtt eltöltött idő következtében), hogy hogyan engedhet meg ilyen akciót az Akadémia ellen. Információink szerint Horn szintén egy órát ordított miniszterével, de az eredmény az lett, hogy a tiszteletdíjakat a közalkalmazotti „A” kategóriákhoz köttették, és így csak a parlament tudott azon változtatni, nem lehetett aktuális költségvetési gondok miatt levagdosni belőle. Azóta a tiszteletdíjak rendszeréhez nem nyúlt egyik kormány sem.

Szokták tőlem kérdezni, hogy miért nem vállaltam szerepet egyetlen kormány idejében sem. Erre rendszerint kétféle a válaszom: az egyik tőlem származik, ugyanis nem vonzódtam sohasem a nyájszellemhez. A másikat az uralgó pártok adták, hiszen Glatz is, Vízy is szeretett volna kutatási minisztert csinálni belőlem arra hivatkozva, hogy szép hazánkban nem sokan vannak, akik ehhez a területhez jobban értenének. A pártok válasza érdekes, de talán nem meglepő: Keviczky túl becsületes, önjáró, megközelíthetetlen, semmit sem lehet megbulizni vele. Ha meggondolom, talán még büszke is lehetek erre a véleményre.

2007 őszén nagy viták kezdődtek ismét arról, hogy érdemes-e megváltoztatni az akadémiai törvényt, és ha igen, akkor hogyan. Vízy E. Szilveszter Elnök 13 év után ismét rám bízta, hogy az osztályok képviselőivel próbáljak egy közös álláspontot kialakítani, amit hosszas viták után 2008 tavaszára sikerült is elérni. A jelentést nagy többséggel elfogadta akkori elnökségünk is. A sors érdekessége, és akadémikusaink állhatatosságára jellemző, hogy a következő elnök ebből semmit nem fogadott el, és a saját elképzelése szerint alakította át az akadémiai törvényt, amelynek lényege a továbbiakban az egyszemélyi vezetés kialakítása volt.

Az Akadémia vezetésében végzett munkámat egyébként 2008-ban fejeztem be. Az akkori választásnál az volt az általános vélemény, hogy Pálinkást csak én tudnám megszorogatni. Ezért a Jelölőbizottságban óriási erők kezdtek el dolgozni, hogy ne kerüljek a jelöltek közé. (Erről Bokor Jóska tudna sokat mesélni.) Ez történt. A többi jelölt marginális számú szavazatszámot kapott, Pálinkás fölényesen győzött. (Egyébként Pálinkással régi barátság köt össze, csak erre nem illik hivatkozni. Megválasztása előtt és azóta is számos kérdésben egyeztettük véleményünket négyszemközt. Nagyon-nagyon sok kérdésben igen hasonló volt a véleményünk és talán igaz ez még a habitusunkra is. Pálinkás még szeretett volna valamilyen pozícióban az elnökségben tartani, de egyiket sem vállaltam már.) Nekem a második forduló következett volna az elnökségben, mint a természettudomány képviselője. Akkor jött haza Lovász László, akit szintén jelöltek. Én azok közé tartoztam, akik szerették volna, ha Lovász megjelenik az Akadémia vezetésében, ezért visszaléptem. Mivel Laci az itthoniak számára akkor még ismeretlen volt, nem biztos, hogy megválasztották volna velem szemben. Azt hiszem, hogy lépésemet az idő igazolta. A következő időszakban Lovász megszokta a vezetésben a munkát (jól kijöttek Pálinkással), és bár a következő három évre visszament az Egyesült Államokba, ez az időszak – szerintem – alapvetőnek bizonyult számára, hogy elvállalja 2014-ben az elnöki jelölést. Az Akadémia igen nagy többséggel meg is választotta, amit az adott helyzetben ma is a legcélszerűbb döntésnek tartok.

Azt hiszem, hogy az Akadémia vezetésében eltöltött 15 év (6 év főtitkárként, 6 év alelnökként és 3 év elnökségi választott tagként) nem volt eredménytelen. Amilyen kérdésekhez hozzányúltam, azokat sikeresen megoldottam. Ez alatt az időszak alatt az Akadémia helyzete stabilizálódott, és úgy érzem, hogy ezt az Akadémián még ma is mindenki elismeri.

VI. FEJEZET

Inzelt Péter

46 év a SZTAKI-ban

– ahogyan láttam

Finomított visszaemlékezés
jubileumi évkönyvhöz

1968. március 15-én léptem be a SZTAKI-ba. Abban az időben ez éppen nem volt munkaszüneti nap, és akkor még a portások sem figyelmeztették egymást, hogy jövök, mint manapság. Ennek egyik oka az volt, hogy még nem volt Lágymányosi utcai épület sem, ahová leállok a kocsival és természetesen még kocsim sem volt. Úgy kerültem ide, hogy diplomamunkámat a Vegytervben készítettem 1967 nyarán-őszén, Almásy Gedeon vezetésével, a számítógépes szimulációval foglalkozó csoportnál. Az Erzsébet királyné úti épületben két emelettel feljebb üzemelt egy remek, dán gyártmányú GIER számítógép (kettő volt Magyarországon, vajon hogyan került ide?). Érdemes megemlíteni, hogy 1 kiloszó (ferrites) operatív memóriája volt, a külső memóriát pedig egy mágnes-dob képviselte. Fő erénye az ALGOL 60 fordítóprogram volt. Amikor jó 5 évvel később a Dunai Kőolajipari Vállalat vett egy akkor modern IBM 360-as számítógépet, és az ALGOL-ban írt programjainkat át kellett tenni a PL-1 nevű FORTRAN-ALGOL kátyvaszra, akkor láttuk igazán, hogy az előbbi milyen jó. Egy nagyságrendekkel gyorsabb gépen a fordítás legalább háromszor annyi ideig tartott, és a program futása sem volt sokkal jobb. Ekkor tanultam meg először azt, hogy hiába előzi meg

valami évtizedekkel a meglévő dolgokat, hiába sokkal jobb, ha a meghatározó multiknak (az adott esetben az IBM-nek) megfelel a meglévő, nem lesz belőle semmi. Álmodni persze lehet: világszínvonalat, nagyot és szépet, de a világot megváltani Dániából vagy Magyarországról csak egészen kivételes esetben.

A GIER egyébként a Magyar Vegyipari Egyesülés Mérnöki Iroda (MAVEMI) tulajdonában volt, tőlük béreltük a gépidőt, amit gyakran például éjjel kettőkor kaptunk. Az ilyesmi kikapós férjeknek praktikus, egyébként pedig eléggé fárasztó tud lenni. A legbosszantóbb az volt, ha valamelyik hardveres úgy érezte, hogy sürgős teendője van és ügyesen lelőtte az éppen futó programunkat. A hardveresek erős individualizmusa, mint hagyomány, máig él, nálunk is...

A MAVEMI-vel kapcsolatban három nevet szeretnék megemlíteni. Elnöke Preisich Miklós volt, egy nagy tudású ember, nagydoktori disszertációja nagyon tetszett. Főosztályvezetői rangban volt Benedek Pál, akinél kevés embert tiszteltem jobban életemben. Hihetetlenül nagy tudású ember volt, remek előadó és életveszélyes vitázó, vaslogikával – ilyennek képzeltem el az igazi akadémikusokat (később akadémikus lett). A Benedek–László szerzőpáros által írt *A vegyészmérnöki tudomány alapjai* című könyv korszakalkotó mű volt. Vezetői minőségében viszont nem tündökölt, állítólag rá való tekintettel találták ki a tudományos tanácsadói státuszt abból a célból, hogy valakinek tisztességes fizetést lehessen adni anélkül, hogy vezetőt csinálnánk belőle. Pompéry Béla főosztályvezető volt ugyanitt. Tavaly ősszel Balatonfüreden találkoztam vele egy könyvvizsgálói konferencián. Elsősorban azért említem meg, mert ebből az időszakból – sajnos – már kevesen vannak életben, ő pedig 90 éves kor körül jár, szellemileg friss, könyvvizsgál és Balatonfüredre kocsikázik. Jó egészséget kívánok neki!

Visszakanyarodva: 1968 februárjában befejeztem az egyetemet (a D. I. Mengyelejevéről elnevezett, Lenin-renddel

kitüntetett Moszkvai Kémiai Technológiai Intézet vegyipari kibernetika szakán – a diplomám Isten bizony valódi, nem érdemes kutakodni, akkor még nem volt divat). Természetesen volt már másfél évvel korábban a Minisztérium által kijelölt állásom (akkor még ez így működött), de nekem nem igazán tetszett. Viszont már az is lehetséges volt, hogy ne ezt fogadjam el, ezért megkerestem Almásy Gidát.¹ 1968 tavaszán Gida már az MTA AKI-ban volt, és avval fogadott, hogy „ha most azt mondom, hogy ajánlom magamat, az nem azt jelenti, hogy befejeztük a beszélgetést.” Tényleg nem azt jelentette, és így lettem a Folytonos Folyamatok Osztálya tudományos gyakornoka, havi 1300 Ft fizetéssel.

Osztályvezetőnk Pallai Iván volt, egy ambiciózus, jó szervező menedzser és jó főnök. Ő hozta át Gidát és csoportja nagy részét a Vegytervből. Nagyon jó társaság volt. Maga Almásy Gida egy nagyon kedves, közvetlen, hihetetlenül kreatív ember, tele ötletekkel. A befejezéssel voltak problémák, Gidának úgy három napig tetszettek az ötletei, utána már nem, jött a következő ötlet. De nem volt példátlan, hogy valaki megragadta Gida ötletét és befejezte. Mindenkit nyilván nem tudok megemlíteni, de szeretnék szólni Sztanó Tamásról, a csendes, szerény matematikusról, aki hajlandó volt mások matematikai problémáival, sőt: alkalmazott problémáival foglalkozni. Meg kell említeni Jedlovsky Palit, aki egészen kiválóan tehetséges ember volt.

Osztályunkhoz fűződik az AKI két első nagyobb ipari projektje: a Péti Nitrogénművek irányítási rendszere és a Dunai Kőolajipari Vállalat (DKV) 1 millió tonna/év kapacitású atmoszférikus-vákuumdesztillációs (AV-1) üzemének irányítása, mindkettő a GIER bázisán. Mai szemmel nézve legalább olyan bátrak voltunk, mint az egyszeri ci-

¹ Dr. Almásy Gedeon vegyész-mérnök, 1969 és 1989 között a MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézetében dolgozott tudományos tanácsadóként. (A szerk.)

gány lova. Jókora programok születtek a GIER-en, és mint említettem, bő öt évvel később az IBM-360 nem tűnt lényegesen jobbnak.

Én a DKV-s projekten dolgoztam, közvetlen főnököm Ser Vlagyimir volt, szintén egyike az AKI érdekes kádereinek. Nagybátyja fogadta örökbe, egy, a Szovjetunióban is élt prominens kommunista vezető, a háborút egy szovjet „káder-nevelőintézetben” élte végig (ez volt a divat, a legnagyobb főnökök gyermekei is intézetbe kerültek, mert szüleiknek éjjel-nappal dolgozniuk kellett vagy harcoltak a háborúban). Vlagyi nagyon művelt ember volt, négy nyelven beszélt-olvasott, és igen jókat lehetett vele vitatkozni bármiről. Eléggé hányatott élete volt, és ez itt-ott nyomot hagyott rajta.

Szubjektív emlékeimet Benedikt Ottóval folytatom. Vele kapcsolatban meghatározó élményemet beszédei, felszólalásai jelentik. Kellott hozzá némi figyelem és türelem, ritkán beszélt 50-60 percnél kevesebbet. Viszont mindig úgy éreztem, hogy tanultam valamit arról, hogyan élhette túl valaki a Szovjetunióban – a hihetetlen szerencse mellett – az 1937-39 évi tisztogatásokat. Egyetlen körmondatában sem volt egyetlen határozott állítás sem, amit alkalmilag a fejére lehetett volna olvasni, viszont az egész beszéd végén valahogyan kirajzolódott a véleménye az ügyről.

Az intézet operatív vezetője kétségkívül Vámos Tibor volt. Nem sokat változott azóta: ugyanilyen mozgékony volt, mint napjainkban; kedvelte a pletykákat és nem mindig kedvelték egymást Benedikttel. Az egyetlen – nem túl lényeges – különbség az, hogy ifjabb korában sokkal rosszabbakat mondott az akadémikusokról, mint én bármikor; ám ez irányú értékítélete alaposan megváltozott, amikor akadémikus lett.

Azt mondanom sem kell, hogy sem a Péti Nitrogénműveket, sem a DKV AV-1-et nem irányítottuk soha – nem ezek voltak az utolsó munkák, amelyek nem egészen terv szerint fejeződtek be a SZTAKI-ban. Érdekesebb az, hogy

a szimulációs és mérlegszámítások valóban sok lényeges tényt és összefüggést tártak fel, az eredményeket fel is használták. A DKV-s programot adaptáltuk a DKV IBM-360 gépére, a péti programot pedig a Pét által megvásárolt Videoton 10010-re (ez csak később lett R-10). Megemlítem, hogy nagyon boldogok voltunk, amikor az eredetileg 16 Kbyte memóriával rendelkező gépet a szívós fejlesztés eredményeképpen 24 Kbyte memóriával kaptuk meg.

A kronológiához tartozik, hogy 1969-ben került osztályunkra Bányász Csilla, Hencsey Guszti és Vaskövi Pista, egy nagyon jó hármas. Gusztávról még sok szó lesz később. Pallai Iván a hetvenes évek elején megvédte nagydoktori disszertációját, a védés kétségkívül legemlékezetesebb momentuma az volt, amikor Cserháti Ildi piros halásznadrágban behozta a kávé a bizottság tagjainak (a hallgatóságának sajnos nem, pedig de megkívántuk...). Nincsen ebben semmi lekicsinylő: védés sok van, ilyen látvány kevés. Nem sokkal később Vámos és Pallai valamin összekapott (a részleteket nem ismerem), és Pallai Iván távozott az intézetből. Ettől kezdve az osztály nem tartozott Vámos kedvencei közé. Hányattatásaink avval kezdődtek, hogy kikerültünk a Logodi utcai barakkba. A barakk a VILATI telkén állt, jelentőségre csak akkor tett szert, amikor a VILATI építkezni akart, és felszólított minket a telek kiürítésére. Tibor levelek sorában jelezte, hogy testével védi meg a barakkot a rendőrség bulldózereitől, végül csendben visszaköltöztünk a Kende utcába, Tibor pedig tiltakozásképpen kiköltözött a szobájából a lift előterébe. Miután sem a Politikai Bizottság rendkívüli ülését nem hívták össze, sem ENSZ-csapatok nem érkeztek, Tibor egy hét múlva visszaköltözött. Az mindenkinek kissé gyanús volt, hogy bár az épületben elég nagy volt a zsúfoltság, senki nem költözött be Tibor szobájába. A VILATI is megbűnhődött: a telek vagy 15 évig üresen állt, és amikor elkezdték a székházat építeni, Parkinson vonatkozó törvénye szerint csődbe mentek. Osztályunk végül az új Victor Hugo utcai épületbe került.

A barakk már vári örökség volt: mintegy két éves perzonálunió után 1973-ban egyesültünk az MTA SZK-val és létrejött a SZTAKI. Szemben Vámos Tiborral én akkor sem tartottam nagyon jó ötletnek (lásd az első *Szt.AKI Nyúz* címlapját), utólag pedig még kevésbé. Megalapozta a sok évig tartó mérnök–matematikus ellentétet. A matematikus vezetők, Arató Mátyás és Prékopa András viszonya sem volt felhőtlen Vámos Tiborral, mindketten el is hagyták az intézetet néhány éven belül. A CDC-nek olyan nagy hasznát nem vettük: ismereteim szerint Arató Matyi dunaújvárosi projektjén kívül semmi komolyabb projekt nem futott rajta. Viszont az üzemeltetése méregdrága volt, extrém hűtőkapacitás kellett hozzá, és az üzemeltetők hihetetlen mennyiségű tartalék alkatrészt követeltek (sajnos sikerrel), ami még 1983-ban is elvitte az intézet devizakeretének kétharmadát. Legkésőbb 1980-ban le kellett volna szerelni (akkor már volt a SZTAKI-ban IBM 360/40 meg R-40). Amikor végül 1987-ben leszereltük, három műszakban 38 ember nem csinált semmit a Várban, és 300 000 dollár értékű (!) original tartalék alkatrészt dobtunk a kukába. Hiába, Vámos Tibor soha sem szeretett prózai „gondnoki teendőkel” foglalkozni, és ha az igazgató nem szereti, akkor más sem lesz bolond törni magát. Az én véleményem szögesen ellentétes: a „gondnoki teendők”, a kutatás feltételeinek biztosítása, a pénzügyek kézbentartása az intézet működésének a kulcsa. Egy szó, mint száz: a gépidő bérlése az egyesülésnél lényegesen költséghatékonyabb megoldás lett volna, de persze nem ismerem az akkori politikai, akadémiai stb. kavarásokat.

Ebben az időben volt igazgatóhelyettes Gertler János, egyébként Vámos helytartója a Várban. Gertler Jancsi okos, nyugodt és csendes ember, jó vezető és kiváló hallgatóság volt. A szószátyárság nem jellemezte, fél órát beszélgethettél vele úgy, hogy figyelt, de egy szót sem szólt. Népszerű volt, szerették, mindenben lojális volt Tiborhoz, ennek ellenére karrierje a SZTAKI-ban eléggé furcsa módon fejeződött be.

Szólnék néhány szót a szakszervezetről, amely meghatározó módon befolyásolta életpályámat, és vagy 10 évig jelentős szerepet játszott a SZTAKI életében. Furcsa, de nem tudom, hogyan kezdődött a dolog: ki találta ki Törzsök Vilrát SZB-titkárnak és ki javasolt neki engem. Onnan kezdődően ismerem a történetet, hogy Vilma valamikor 1975-ben megkeresett és elmesélte, hogy szeretne egy valódi, működő szakszervezeti bizottságot összehozni. Vilma okos, határozott, elveihez igencsak ragaszkodó hölgy volt, akiben nyoma sem volt a szervilizmusnak és a meghunyászkodásnak. A dolog érdekesnek tűnt, ezért elvállaltam a bérfelelősi tisztséget, ahol valódi feladatokkal foglalkozhattam.

Ha elvállalok valamit, azt igyekszem rendesen csinálni, és megtanulom, amit meg kell tanulni. Ehhez minden segítséget megkaptam a Munkaügyi Osztály vezetőitől, Monostoriné Héditől, később pedig Kerék Katitól. Részben, mert kedves és barátságos fiú voltam (akkor még), részben azért, mert végre valaki emberszámba (és nem szervizember-számba) vette őket és valakivel megbeszélhették a problémáikat – erre a változó gazdasági igazgatók tökéletesen alkalmatlanok voltak. Bérpolitikának nyoma sem volt, Tibor – akinek szubjektivizmusa nem tartozik a nagy hadititkok közé – fel és alá járkált az intézetben, és ha éppen olyan nőnemű egyénnel hozta össze a sors a lépcsőházban, aki elpanaszolta, hogy kevés a fizetése, Tibor feljegyzést írt a munkaügynek, hogy meg kell emelni. Akkor is, ha ez a fizetés véletlenül messze az átlag felett volt. Ilyesmikkel kezdődtek a csattogások, mivel a szakszervezetnek ebben vétőjoga volt: megírtam Tibornak, ha ilyen alapon gondolt bért emelni, szívesen összeállítunk egy listát a húsz legrászorultabb emberről, de ez így nem megy.

Eléggy gyorsan sikerült áttekintennem az intézeti gazdálkodást is – szakszerűtlen és botrányos volt. Volt egy 130 fős műszaki főosztályunk, amely tárgyhavi költségét a tárgyhavi munkákra osztotta fel. Például, a nyolcvanas évek elején Keviczky Laci (akkor főosztályvezetőnk) júliusban

(amikor egyébként sem dúlt a munka a SZTAKI-ban) kért 3 rajzot egy előadáshoz, és a műszaki főosztály ezért (akkori) 700 000 Ft-ot számlázott! Az intézeti rezsit (és akkor nem törekedtek arra, hogy minden, ami lehetséges, közvetlen költség legyen) a szűkített önköltség arányában osztották fel, ami az anyagköltséget, a műszaki főosztály költségét is tartalmazta, és így rendkívüli módon sújtotta a hardveres társaságokat. Az akkori intézeti pletykák szerint Hatvany és Uzsoky mindent megkaptak, amit kértek, de ez nem volt egészen pontos: lényegében a műszaki főosztályt, az intézeti rezsit és pazarlást finanszírozták. Jókat vitáztam a mindenkori gazdasági igazgatókkal nyilvánosan, intézeti gyűléseken is; akik akkor hallgatták, tanúsíthatják, hogy nem én voltam a felkészületlenebb. Egymás közt egész jó viszonyban voltunk, és együtt kávéztunk, amikor Bánsági Pali azt mondta: „Neked igazad van, Péter, de nekem az a dolgom, hogy ha Tibcsi bácsinak valamilyen ötlete támad, azt finanszírozni tudjam”. Világos volt a helyzet.

1978-80-tól kezdve több dolgozatban leírtam azt, ami a meglehetősen sikeres belső elszámolási rendszerünk lett később, de senki nem volt rá vevő. Ennek oka a szakszervezettel, a „laikusokkal” szembeni ellenszenv, gőg lehetett. Hatvany Jóska, ez a zseniális ember sem volt hajlandó elgondolkodni azon, hogy ő az intézeti gazdálkodási katyvasz elsőszámú kárvallottja.

Vámos Tibor meglehetősen jól viselte a dolgot, ha nem is mindig (de ez érthető). Időnként dicsekedett a SZTAKI-szakszervezettel (viselt dolgaink eléggé széles körben terjedtek a közalkalmazottak között és az Akadémián) mint a demokrácia bizonyítékával (Tibor mindig kedvelte a demokráciát – emlegetni). De Vilmára (és a helyzetre) nem emlékezhetnék méltóbban, mint Vilma örökbecsű mondásával: „Ha Tibor feladja a kabátomat, valami nagy disznóság készül!” Ajánlom a mai hölgyek figyelmébe is! Viszont minden súrlódás ellenére sem voltunk rossz viszonyban, és Tibor nagyon sok javaslatomat támogatta, amiről úgy

vélte, hogy a dolgozók érdekeit szolgálja. És kerek-perec kimondva: Tibor egy perc alatt megszabadulhatott volna Vilmától is, tőlem is (a különböző piszkos trükköket nem mostanában találták ki), de ő nem ilyen ember volt.

Szakszervezeti karrierem befejezéseként 1985-től másfél évre SZB-titkár lettem (Vilma nyugdíjba ment), de ennek már nem volt jelentősége. Utódom Kas Iván lett, viszont a rendszerváltáskor a szakszervezet gyakorlatilag megszűnt.

Milyen volt a SZTAKI a hetvenes években? Igen jó hely volt, valóban egy sziget. Rengeteg előnnyel rendelkezett a környezethez képest (például állandó szabad szombat, eléggé kötetlen munkaidő, évente egy nyugati út – konferencia stb. –, gyakorlatilag mindenkinek, ösztöndíj-lehetőségek stb.). Ezek eredményeképpen lényegesen egyszerűbb volt kiváló munkaerőre szert tenni, mint manapság (multik sem voltak). Meglehetősen szabadon lehetett szólni és vitatkozni tabutémákról is, és sok vitafórum volt. Vámos Tibor neves politikusokat és állami vezetőket hívott el a SZTAKI-ba (Nyers Rezsőtől Marosán Györgyig), a nevezetes Tanú című filmet 6-8 évvel korábban vetítették a Nagytanácsban (vagyis az intézet nagy tanácstermében), mint a mozikban. Más kérdés, hogy a jelenlévők legalább fele már akkor sem tudta, hogy ki volt Péter Gábor (és hogy eredeti foglalkozása szabó volt) vagy Farkas Mihály – ugyan mit ért meg a mai néző? Élményszámba mentek Bródy Feri filozófiai szemináriumai. És rengeteg jó osztálybuli, szilveszteri buli – nem hajszoltuk annyira a pénzt, mint manapság, nyugodtan iszogattunk, mert nem jártunk kocsival, nem laktunk elegáns házban a városon kívül stb. Szegényebbek voltunk, de vidámak, jártattuk a szánkat és jól éreztük magunkat. Volt bridzsklub az intézetben, és máig büszke vagyok arra, hogy egy ideig Frey Tamásnak, a kiváló matematikusnak és bridzselőnek lehettem a párja.

A hangulat jellemzéséhez tartozik a szilveszteri *Szt. AKI-Nyúz*, amely 1970–74 között jelent meg. Mellesleg fon-

tos kordokumentum, mert kizárólag intézeti ügyekkel, pletykákkal foglalkozott humorosan, de a dolgok kerülgetése nélkül. Rendkívül népszerű volt, karácsony táján az egész intézet várta a megjelenését. Hencsey Gusztival együtt írtuk (néha mások is írtak bele egy-egy cikket) egy-két üveg vörös bor társaságában és nem nagyon fogtuk vissza a pennánkat. Csipkedtük Vámos Tibort, az intézet más nagyjait, koncepciókat és projekteket. Természetesen Akadémia-szerte híre ment, eredményképpen született egy Fanyar Tudomány nevű különszám is az Akadémia egyik közgyűlésére.

Hencsey Guszti az intézet egyik különleges színfoltja volt. Rendkívül okos, az élet minden kellemetességét kedvelő, kiváló kapcsolatteremtő, vicceselő és – mint később kiderült – egészen kiváló szervező. Tudományos ambíciói kevésbé voltak, viszont félállásban legalább 25 évig volt az IFAC titkára Laxenburgban (ami a száműzetésnek nem a legrosszabb fajtája volt akkoriban), hosszú évekig tudományos titkár a SZTAKI-ban és ugyancsak hosszú évekig a konferenciaindra vezetője. Valószínűleg ez utóbbi állt a szívéhez legközelebb.

Visszatérve a Folytonos Folyamatok Osztályához, Pallai távozása után az osztály vezetője Hamar Karcsi lett. Karcsi is érdekes, csavaros gondolkodású ember volt, gyors karriert futott be, hamarosan főosztályvezető, rövid időre igazgatóhelyettes lett. Vámos nem igazán kedvelte, amennyire akkor meg tudtam ítélni, Karcsit a XI. ker. Pártbizottság támogatta Vámossal szemben. Vámosnak lényegesen magasabb pártkapcsolata volt, és ezért – szerintem feleslegesen – eléggé lefitymálta a kerületet, aminek ők nem örültek túlzottan. Tudtak itt-ott borsot törni Tibor orra alá – az egyik bors egyébként én voltam. Miután természetesen híre ment, hogy az új SZTAKI szakszervezet nem Vámos tenyeréből eszik, 1977-ben behívtak a pártbizottságra és közölték, hogy közöttük a helyem. Egy darabig győzködtem őket, hogy éppen értelmiségi felvételi zárlat van, meg

a pártonkívüli szimpatizánsokra is nagy a szükség, de nem tágitottak. Manapság tele vagyunk olyan bátor, acélgerincű emberekkel, akik hasonló szituációban saját állításuk szerint nagyot csaptak az asztalra, és „eb ura kontyos” kiáltással faképnél hagyták a pártbizottság titkárát. Akkoriban az ilyenekből lényegesen kevesebb volt, és én sem tartoztam közéjük: a következő taggyűlésen soron kívül, simán felvettek a pártba. A párttaggyűlésekről egyébként egyetlen markáns emlékem, hogy évtizedekkel megelőztük korunkat: megállapodtunk, hogy a taggyűlésen nem lehet dohányozni (akkor még mindenütt lehetett), viszont óránként 10 perc szünetet tartunk, mert a dohányos is ember. A civakodást egyébként Hamar Karcsi vesztette el, pályáját az Akadémia Központi Hivatalában folytatta. Az osztály közben működött, voltak kisebb-nagyobb ipari munkáink (Tiszai Finomító, DKV benzinkeverő üzem, Chinoin, Budacolor, Burgaszi Etilénygár stb.).

Akkoriban kedvencem a Nagy Pista – Borka József-féle Teljesítményelektronika Osztály volt. Amíg az intézeti beszámolókon a társaság nagy része össze-vissza hablatyolt különböző koncepciókról és a jövőről (a SZTAKI-ban munkák nem fejeződtek be, nem zárultak le: elfelejtették őket), Nagy Pista beszámolója úgy 10 percig tartott: ezt fejlesztettük ki, ez a cég vette át gyártásra, azt fejlesztettük ki és itt meg itt működik stb. Ez egyszerűen példátlan volt, nem is tartoztak Tibor kedvencei közé – egy ilyen földhözragadt társaság. Ez a „rossz” tulajdonságuk a következő évtizedekben is megmaradt.

A következő lényeges dátum 1981, ekkor hozta az intézetbe Vámos Keviczky Lacit a BME-ről. Az intézetben mindenki azt gondolta addig, hogy csak Gertler Jancsi lehet Vámos utódja, de Tibor – egy másik nagy sakkjátékoshoz hasonlóan – ügyelt arra, hogy senki ne nőjön túlságosan nagyra, és Gertler megérthette (vagy félreértette?) a figyelemztetést. Tibor visszavonulása még fel sem merült, de lehet, hogy itt-ott kijelentette, hogy Keviczky a jövő embe-

re, és az ilyesmi az intézetben futótűz sebességével terjed (nem feltétlen dicséretként mondom, de az intézet ritka nagy pletykatelep volt mindig is, és ma is az). A következő évben János kiment Amerikába egyetemi státuszba és azóta is ott él.

Keviczky Laci a főosztályvezetőnk lett, én már egy ideje osztályvezető voltam, és a főosztályhoz tartozott a Keresztély-osztály is. Keresztély Sanyi hihetetlenül okos ember és kiváló szakember volt, az osztály a Z-80 mikroprocesszor bázisán fejlesztett rendszereket, amikor az Intel 8080 sokkal elterjedtebb volt (a Z-80 pedig jobb). Több igen jó szakember dolgozott az osztályán, legalább Rózsa Lalit, Mátyus Ágít szeretném megemlíteni. Kiemelkedő munkájuk volt a Paksi Atomerőmű kazettaátrakó berendezése, amely ma is lényegében változatlan formában üzemel. Sajnos, a Z-80 és a találmányi díj lett a vesztük is: akkor is a Z-80-at erőltették, amikor azon régen túllépett az idő – v.ö. KFKI Mérés- és Számítástechnikai Kutatóintézet (KFKI MSZKI).

Keviczky Laci meghatározó szerepet játszott az életem alakulásában: két okból is neki köszönhetem, hogy igazgató lehettem. Az egyik eléggé ismert: amikor főtítkárrá választották, ő nevezett ki igazgatónak. A másik momentum korábbi. Akkor nem (sem) becsültem nagyon sokra a különböző címeket és cafrangokat, és Laci egyszer megjegyezte: ha szerinted ennyire semmi, miért nem csinálod meg?! Rájöttem, hogy igaza van, és egy év alatt megvédtem kandidátusi disszertációm. E nélkül soha nem lehettem volna igazgató. Megjegyzem, hogy később Demetrovics Jancsi mindent elkövetett, hogy nagydoktorra csináljon belőlem: volt téma, témavezető stb., de ezt elszabotáltam. Talán helytelenül...

Demetrovics Jancsi sem akármilyen egyéniség, egy időben ifjú főosztályvezetőként főnököm is volt. Akkoriban az intézet legjobb vezetője volt, aki minden egyes munkatársára odafigyelt, megmondta, miről írjanak cikket, elhelyezte a publikációkat, gondoskodott a tudományos minősítésük-

ről, és mellékesen maga is kiváló matematikus volt. Engem is ő készített fel a kandidátusi matematika-vizsgákra, remekül magyarázta a véges automaták elméletét és hasonlókat. Túl fiatalon lett akadémikus (amire egyébként nagyon vágyott), és ez szakmailag nem feltétlenül tett jót neki – elérte, amire nagyon vágyott, majd túlzottan összefonódott a politikával. Amiben sok éve felülmúlhatatlan, az a lobbizás (udvariatlanabban keverésnek is lehetne nevezni): ezt nagy kedvvel, hatalmas energiával és egészen kiváló ösztönnel műveli. Jó barátom, sokat segített nekem is.

Keviczky Lacit ma is sokan ismerik az intézetben, nem az a kifejezetten rugalmas típus. Viszont végtelenül korrekt, ha valamiben megállapodtál vele – gyakran nem nagyon könnyen és gyorsan –, akkor, mint a kőszikla, tűzön-vízen keresztül áll melletted. Ezt nagyon sokszor tapasztaltam később, eléggé zűrés időben, amikor ő volt az igazgató, én a gazdasági igazgatóhelyettes, és nagyon át kellett alakítanunk az intézetet. Különben a feje olyan, mint egy hatalmas katalógusszekrény – ha bármilyen szakmai téma szóba kerül, Laci azonnal tudja, ki írt róla, melyik folyóiratban, melyik számban és hányadik oldalon.

A nyolcvanas évek első felére datálódhatnak az osztály nagy munkái. Az egyik az OTR, az országos nagynyomású gázvezeték-hálózat irányítási rendszere, az ország öt különböző pontján lévő irányítóközponttal, a KFKI által gyártott PDP-klónok bázisán. A munka vezetője és lelke Tapolcai Laci volt, egy végtelenül szimpatikus, szerény, kiváló szakember, később ő vezette szakmailag a paksi munkákat is. A kor jellemzésére annyit, hogy a szoftvert 36 db bolgár diszken cipeltük központról-központra, egy-egy diszk olyan 50 cm átmérőjű volt és 2,5 MB (!) kapacitású. Dugig volt velük a kocsi, és nehéz volt szerezni. Irigykedve csodáltuk a nagy IBM-gép 300 MB-os, 10 lemezből álló kötegeit!

1985-től dolgoztunk a Paksi Atomerőműnek a KFKI oldalán (ők hozták el a jóval több pénzt). Részt vettünk a 3. és 4. blokk irányítási rendszerének kidolgozásában,

a tréning-szimulátor finnországi fejlesztésében, később az erőművi szintű felügyeleti rendszerek kidolgozásában. Sajnos, az osztály tagjai a rendszerváltáskor Tapolcai Laci és Vaskövi Pista vezetésével kiléptek az intézetből, és a korábbi paksi és MOL-kapcsolatokat felhasználva igen jól prosperáló céget alapítottak. A későbbi paksi munkák már Bokor Jóska-hoz fűződnek.

1985 nevezetes év volt abból a szempontból, hogy Vámos Tibor úgy döntött, 60 éves korára való tekintettel nem vállalja tovább az igazgatást. Ez nagyon tiszteletreméltó döntés volt, amit az is alátámaszt, hogy nem lett példaértékű, pedig Tibor követendő példának szánta. Tibor testi-szellemi kondíciója ma is kiváló, a távozás mindenképpen saját, autonóm döntés volt, senki nem kényszerítette vagy sürgette, sőt, az Akadémia vezetői megpróbálták rávenni a maradásra, biztos kinevezést garantálva neki. Visszatekintve, nagyon szerencsés döntés volt: Tibor utálta az adminisztrációt, és most avval foglalkozhatott, amit kedvelt; az intézetre pedig – mint később látni fogjuk – nagyon ráfért egy olyan vezetés, amely a prózai, földhözragadt ügyekkel is hajlandó volt foglalkozni. Tibornak lett megfelelő státusza (az Intézeti Tanács elnöke), ehhez tartozott fizetés, szoba, titkárnő, levélpapír és tisztelet. Az Intézeti Tanács egyébként jó kezdeményezés volt, a főtitkár szakmai felügyeleti jogait gyakorolta, és hét kiváló akadémikus támogatása sokat segített az intézetnek is, nekem is. A tanács tagjai részéről a legtöbb támogatást – Vámos Tibor mellett – talán Csibi Sándortól és Michelberger Páltól kaptam. Sajnos, ma már egyikük sem él.

1986-tól Keviczky Laci lett az intézet igazgatója. Nem volt elragadtatva attól, amit átvett, nem is alaptalanul. Ezt többször el is mondta, amitől viszont Tibor nem volt elragadtatva. Tény, hogy az intézet az anyagi csőd szélén állt, 1986 novemberében az Akadémiától kellett kölcsönt kérni bérfizetésre (annak ellenére, hogy Tibor valóban nagyon jó viszonyt ápolt Sebestyén Jánossal, az OMFB elnökhelyet-

tesével, aki többször húzta ki nagyobb összegű támogatással az intézetet a bajból). 1987 elején 834 főre rúgott (!) az intézet létszáma, volt például egy 130 fős számítóközpont, egy 130 fős műszaki főosztály, 21 fő anyagbeszerzés, 22 fős tudományos titkárság, de a pénzügyi osztály is 17 fő volt, a személyzeti–munkaügy 9 fő stb. A gazdasági igazgatók nem tartoztak Tibor káderpolitikai telitalálatai közé (és nem csak ők). Az intézetben 20 éven keresztül nem volt selejtezés, mert nem volt miből leírni az evvel kapcsolatos elszámolandó veszteséget. A folyosók dugig voltak vacakkal tömött szedett-vedett szekrényekkel,² de volt még hét raktárunk is szanaszét a városban. Fényképeket – sajnos – nem őriztünk meg az eredeti állapotokról, de ha valaki kíváncsi, milyen volt például a Kende utcai lépcsőház, nézze meg a hátsó lépcsőt: pontosan ugyanilyen.

Örököltünk még egy leányvállalatot és egy részvénytársaságot is, sajnos. Vámos Tibor 1984 körül valamelyik nyugati útján találkozott a leányvállalat fogalmával, és úgy érezte, ez korszerű dolog, nekünk is kell. Csak éppen költségvetési szervek ilyet nem hozhattak létre, lévén a költségvetési anya készfizető kezeze lenne leányának. Tibor minden magas kapcsolatát latba vetette és úgy egy év alatt sikerült engedélyt szerezni. Akkoriban a költségvetési szervek vállalkozási tevékenységére jóval kedvezőbb szabályok vonatkoztak, mint a vállalatéra; és senki nem foglalkozott avval az egyszerű kérdéssel, hogy ha valami a SZTAKI-ban ráfizetéses, ugyan miért lenne nyereséges egy vállalatnál? Megalakult az MTA SZTAKI COSY leányvállalat (az MTA SZTAKI miatt a vámórség még az intézmény felszámolása után tíz évvel is minket macerált vámtartozásokból kifolyólag). Első feladata a Laokoon-rendszer gyártása és forgalmazása lett volna, ami akkor egy nagyon szellemes, szabadon konfigurálható, eléggé drágán kifejlesztett háló-

² Saját folyosói szekrényem is 1970 körülről származó GIER-lyukszalag-tekercekkel volt teletömve.

zati eszközkészlet volt. Sajnos, fejlesztői a know-how-val együtt Ausztráliába távoztak, ott szépen meggazdagodtak, a SZTAKI az egészből egyetlen fillért sem látott – ma sem gondolok rájuk jó szívvel. A COSY-ból pedig vegyeskereskedés lett.

1987 körül a nagy üzlet a PC-k importja volt, sokan meggazdagodtak rajta, de a behozatalhoz a Külkereskedelmi Minisztérium importengedélye kellett. A COSY is próbálkozott, de nagyon-nagyon lemaradt például Széles Gábertől (nem csak Isten tudja, miért). Végül sikerült csaknem az egész intézetet csődbe vinni. A káderpolitikai telitalálatok közé ugyancsak nem sorolható vezérigazgatónak³ remek ötlete támadt: óvszert fogunk kiszerezni. Szerzett (akkori) 100 millió forint hitelt a Kereskedelmi és Hitelbanktól, és Bécsben vett 6 millió darab nyers óvszert a piaci ár háromszorosaért. Annyit minden esetre keresett az ügyön, hogy haza sem jött Bécsből, ott maradt. Az óvszerkiszereleésből csaknem semmi sem lett, a készletet sok részletben fillérekért tudtuk eladni. Ebben és a cég felszámolásában kulcsszerepe volt Zoltán Miklósnak, a COSY gazdasági igazgatójának, akivel úgy kétnaponta egyeztettük a dolgokat, és ma könyvvizsgálóként évek óta a SZTAKI rengeteg pályázatát ellenőrzi.

A 100 millió forint hitelt nem tudtuk volna visszafizetni, némi ügyességgel és óriási szerencsével egyezsége jutottunk a Kereskedelmi és Hitelbankkal. Epilógusként megjegyzem, hogy a volt vezérigazgató úrral úgy 15 évvel később Győrben összetalálkoztam egy rendezvényen, és közölte velem, hogy szívesen jönne a SZTAKI-ba. Ha azt mondom, hogy elképedtem, akkor nagyon enyhén fejezem ki magam.

³ Ha nem említek nevet, az nem azt jelenti, hogy szenilitásból következően elfelejtettem. Szép számmal vannak olyan nevek a SZTAKI történetében, melyeket nem tartok érdemesnek megörökíteni.

A FLEXYS Rt.-vel kevesebb probléma volt. Egyike volt az első hazai vegyesvállalatoknak, egy német cég és mi voltunk a tulajdonosok (az OMFb pénzével), 150 millió (nyugat)német márka alaptőkével jött létre, gépipari innovációink terjesztésére. A vezérigazgatónak sikerült megnyerni egy, a szakmában kétes hírű úriembert („az apja olyan rendes ember volt”), gazdasági igazgatónak pedig a SZTAKI szakmailag és emberileg egyaránt levitézlett gazdasági igazgatóját, elődömet („nem szabad egy ilyen fiatal ember karrierjét tönkretenni”).⁴ Miután volt egy műszaki igazgató is, a fiúk avval kezdték a gazdálkodást, hogy vettek maguknak három Passatot (ez 1987-ben még nem volt mindennapi), majd székhelynek egy villát a Mátyás király úton. Egyéb érdemi tevékenység nem volt, a cég élte fel a tőkét, és 2-3 év múlva a németekkel egyetértésben végelszámoltuk. Nagy lehetőség lett volna alkalmas vezetőkkal!

1987. január 1-től Keviczky Laci maga mellé vett gazdasági igazgatóhelyettesnek, ami az előzmények ismeretében nagy meglepetést nem okozott az intézetben. Azonnal bevezettünk a maihoz nagyon hasonló belső elszámolási rendszert, és leállítottuk a CDC-t. Intenzív átszervezés és létszámcsökkentés kezdődött, ami avval jellemezhető, hogy a 834 főből két év múlva, 1989 végére 382 fő maradt. Ekkor még kutató alig távozott, az elküldöttek nagy része különböző segédszemélyzet volt. Számomra meghatározó élmény volt, hogy gyakorlatilag senkivel sem veszem össze, az általános vélekedés az volt, hogy „Köszönjük, hogy eddig itt lehettünk”. A dolgozók pontosan tudták, hogy ők mit dolgoztak és mit nem dolgoztak (a maiak is tudják, legfeljebb a vezetőik kissé puhák). Annyiban szerencsésük volt, hogy akkor még lehetett állást találni. A koncepciózus ügyeket Keviczky Lacival szinte naponta egyeztetttük, a „terepi munka” nagyobb részét én végeztem; de mindez nem lett volna lehetséges Keviczky teljesen egyértelmű,

⁴ Zárójelben: káderpolitikai elvek a SZTAKI történetéből.

szilárd támogatása nélkül – akkor még messze nem volt olyan tekintélyem az intézetben, hogy ilyen súlyú intézkedéseket tőlem elfogadtak volna. Itt jegyzem meg, hogy kutatók távozása inkább 1989 után kezdődött, amikor egyrészt világossá vált, hogy az embargó megszűnésével a hazai hardverfejlesztésnek kevés jövője van, másrészt az új lehetőségek között többen saját cégben látták szebb jövőjüket, köztük saját volt osztályom is, amit őszintén sajnáltam. Egy biztos: 834 fővel nem éltük volna túl a rendszerváltást.

1987-ben volt egy sikeresebb Kft-alapítás: létrejött a KF Infrastruktúra Kft. Előzménye az volt, hogy a SZTAKI akkoriban élenjárt a hálózati technológiában: Bakonyi Péter, Csaba László, Lábadi Berci, Tétényi István, Martos Balázs és mások, így hardverfejlesztők részvételével. Sikerült az akkor korszerű hálózati kártyákat és a hozzájuk tartozó szoftvert „visszafejteni”, és mindez annyira meggyőző volt, hogy az embargót is hajlandók voltak az illetékesek lazábban kezelni. A politikai légkör is jelentősen enyhült Magyarországgal szemben, és az I. világbanki kölcsön keretében lehetségessé vált 3 db IBM 370-sorozatú számítógép beszerzése. A KF Infrastruktúra Kft. az OMFB és az MTA (OTKA) pénzéből jött létre, a tulajdoni arány 95% SZTAKI, 2,5–2,5% MTA Könyvtár és Országos Széchenyi Könyvtár volt (később, 1991-ben tulajdonosként beszállt az OMFB és az MTA is). Egy nagyobb számítógép került a SZTAKI-ba, két kisebb a két könyvtárba, és megkezdődött az első hazai számítógépes hálózati rendszer kiépítése. Én – igazgatói minőségben – a papírmunkával foglalkoztam, és meglehetősen büszke voltam arra, hogy elkészítettem az egyik első hazai világbanki tendert, megküzdve az akkor még eléggé ismeretlen angol pénzügyi fogalmakkal, és elnyertünk 150 millió dollár hitelt. Ekkor jött létre a SZTAKI-n belül a későbbi NIIF (Nemzeti Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program) elődszervezete, ugyancsak Nagy Miklós vezetésével (akkor még 6 fővel). A fejlődés nagyon gyors volt, beengedtek a nemzetközi hálózatokba, gyorsan

épült a hazai hálózat, végül a költségek annyira megnőttek, hogy 1998-ban az NIIF kivált a SZTAKI-ból, és külön költségvetést kapott.⁵ A többi már másik történet. A hitelt a KF Infrastruktúra Kft. visszafizette és végelszámolással megszűnt.

1989 egyik lényeges eseménye volt, hogy megkezdődött a Lágymányosi utcai épület beruházása. A telket 1974-ben kapta az Akadémia avval, hogy székházat (számítóközpontot) épít rajta és atomóvóhelyet alája. A telken állt egy faház, amelyben időnként papagájok laktak, meg készült néhány millióért egy-két terv is. Sajnos, a CDC professzor urának koncepciója szerint: 3 szint számítóközpont, a többi operátor-teázó, operátor-pihenő stb. (Nem vicc, a terv nálam megtalálható). A változást az hozta el, hogy kaptunk egy levelet a XI. kerületi Tanácstól, miszerint visszaveszik a telket (akkor kezdték el a tanácsi vagyon értékesítését). Szerencsére a tanácselnök-helyettes évekipig volt az intézet pártinstruktora (a személyes kapcsolatok az átkosban is hasznosak voltak), és gyorsan megegyeztünk, hogy miénk maradhat a telek, ha három hónapon belül elkezdünk építeni. Nagyon gyorsan megállapodtunk az Akadémia pénzügyi főosztályvezetőjével, Csomó Pistával (aki nagyon rendes, korrekt ember volt). Én felajánlottam, hogy az intézet vállalja a beruházás költségének felét (ilyen sem azelőtt, sem azóta nem fordult elő az Akadémián). Csomó Pista megdöbbenésében vállalta a költség másik felét.

Volt egy hasznavehetetlen építési tervünk, erre tendert írtunk ki és fixáras szerződést kötöttünk (500 millió forint értékben) a XXII. Állami Építőipari Vállalattal (ÁÉV). Az ünnepélyes aláíráskor viszont közöltem, hogy nem ezt az épületet építjük meg. Megbízunk egy tervezőirodát, ők rohamtempóban elkészítették az új terveket, közben az ÁÉV már ásta az alapozás gödrét (kevés volt akkoriban a fizető-

⁵ Minderről részletesebben beszámol Bakonyi Péter a VIII. fejezetben (*A szerk.*)

képes cég). Az új terv kubatúrájában hasonlított az eredeti-re – arra kértünk építési engedélyt –, kivéve a félkör alakú földszinti teraszt, mert az atomóvóhely az első pillanattól kétszintes mélygarázssá nemesült,⁶ és le kellett jutni oda autóval.

Nem akarom részletezni a rengeteg hajtépést a fővállalkozóval és a 20-25 alvállalkozóval, amikor egy egészen más épület készült egy korábbi fixáras szerződés alapján. Kezdvéve ott, hogy a két garázsszinthez több beton kell-e, mint az egyszintű óvóhelyhez (nem kellett), folytatva az eredeti terv slendriánságaival.⁷ Sikerült összekapni a Munkácsydíjas építéssel is: ő hófehér épületet álmodott, én viszont nem engedtem a natúr fát fehérre festeni, és lényegesen vidámabban képzeltem el az előcsarnokot is. Azt mondta, hogy így ő ehhez nem adja a nevét, azt válaszoltam, hogy megspórolok egy márványtáblát.⁸ Végül az épület 1991-re jó minőségben, a szerződött költséggel és hihetetlen szerencsével elkészült – úgy 3 hónap múlva a XXII. ÁÉV csődbe ment. 6-8 hónap alatt bebútoroztuk az épületet – a tenderre 26 cég rendezett be mintaszobát, választani az asztalosunk, Tóth Lajos választott (neki kell majd karbantartani) – ma már tudjuk, hogy jól.

Egyébként a következő 10-12 év folyamatos felújítást hozott, olyan 1,5-2 milliárd forint költséggel. Még tartott a Lágymányosi utcai ház építése, amikor hozzákezdtünk a Kende utcainak a felújításához. Több menetben mindent kicseréltünk: a burkolatokat, a lépcsőház elemeit, és meg-

⁶ Úgy másfél év múlva megkaptuk a Honvédelmi Minisztérium engedélyét, miszerint felmentenek bennünket a környékbeli lakosság elrejtésének (így!) kötelezettsége alól.

⁷ Például egyszerűen I. osztályú burkolatokról volt szó, ami akkoriban leginkább fekete-fehér metlachit jelentett. Végül görög márvány lett – fizetőképességünk erős érv volt, a kivitelező cégek főnökei erősen vágytak a prémiumukra.

⁸ Évekkel később engedélyemet kérte arra, hogy az alkotásairól készült füzetbe betehesse az enyhén módosított előcsarnok képét.

szüntettük a lomtárákat, mert ha ilyen van, az tele van lommal. A volt műhely helyén szauna lett, az egykori erőszármű labor helyén uszoda, és amikor kicseréltük a teljes tetőt, a padlástérben konditermet alakítottunk ki. A nagyobb varázslatok közé tartozott az épület összes ablakának kicserélése a kapható legkorszerűbb fém ablakokra – hétvégenként, úgy, hogy folyamatosan lehetett dolgozni. Szintén komoly munka volt egy régi épület légkondicionálásának megoldása, ehhez többek között az összes fűtés-csővet és az összes fűtőtestet (utóbbiakat korszerű konvektorokra) ki kellett cserélni. A két 330 kW teljesítményű hűtőgépet az alagsorban helyeztük el, ami eléggé szokatlan megoldás, de sok szempontból jobb volt, mint a tetőn. A gépek hűtését óránként 90 000 köbméter levegő biztosítja (összehasonlításképpen: a paksi erőmű két hatalmas kéményén óránként 600 000 m³ levegő távozik). Cseréltük az épület teljes elektromos hálózatát, a külső műköburkolatot, a külső oszlopok a fekete vaslemezburkolat helyett kék svéd gránitburkolatot kaptak, és a tanácsterem tetején a kátránypapírt tetőkert váltotta fel.

Legalább ekkora munkát végeztünk a Victor Hugo utcai épületen, ahol az egész alagsort elfoglalta egy borzasztó méretű és költséges fűtő-szellőztető rendszer, a helyén szerverhelyiségek lettek. Egyre-másra költöztek be a különböző internetes cégek (mivel az épületben volt és van a BIGS fájlcsere-lő központ), és az egykori szelíd irodaház szörnyeteggé vált, 6000 kW beépített elektromos teljesítménnyel, ennek megfelelő technológiai hűtőkapacitással, és saját részünkben kiépítettük a komfort-klimát is. A tető zsúfolva van hűtőgépekkel és minden függőleges akna tömve le- és felszálló csövekkel. Végül, úgy 10 évvel elkészülte után a Lágymányosi utcai épületet is klimatizáltuk. Mindhárom épületet egységes bútorzattal rendeztük be.

A fentiekhez legalább két dolgot szeretnék hozzáfűzni. Ma is nagyon fontosnak tartom azt, hogy korszerű, szép környezetet hoztunk létre, és az épületekben rend és

tisztaság van. Egyrészt saját dolgozóink közérzete szempontjából, másrészt nyugatabbról érkező partnereink és látogatóink miatt. Meg kell említenem, hogy mindebben hatalmas érdemei vannak Gyeskó Sándornak, az Ellátási Osztály akkori vezetőjének, aki keményen és megbízhatóan felügyelte az összes munkát; és mások mellett Rutkai Pistának, a műszakiak vezetőjének, aki eléggé gyakran oldott meg megoldhatatlan feladatokat.⁹

A Lágymányosi utcai épület elkészültének egyik következménye az volt, hogy Roska Tamásék lekerültek a Várból (az Akadémiával kötött alku része volt, hogy visszaadjuk a Várat). Addig kissé elszigetelten éltek-dolgoztak ott, most sokkal jobb lehetőségük lett arra, hogy részt vegyenek az intézet életében. Roska Tamás hosszú évekig volt a Tudományos Tanács elnöke, és kiváló USA-kapcsolataiból sokat profitált az intézet. CNN (Cellular Neural Network) univerzális számítógépének fejlesztését 10 éven túl támogatta az ONR (Office of Naval Research), az USA Haditengerészetének kutatási igazgatósága. Nagyjából én bonyolítottam le az adminisztrációt – ott nem volt nehéz. Annyit minden esetre megtanultam, hogyan kellene egy pályázati rendszernek kinéznie – nem úgy, ahogyan Európában és nálunk. Meg a hivatalnokok viselkedése, a kapcsolattartás is nagyon más: bármi problémám volt, egy órán belül választ kaptam az Egyesült Államokból. Nem részletezem, mit és mikorra kapok a remek hazai lebonyolító szervezetektől.

1990-től új szervezeti-ösztönzési rendszert vezettünk be – akkor közmegegyezéssel. A kérdés lényegében az alapkutatók finanszírozása, más szavakkal a költségvetési támogatás elosztása volt. Létrejött az Autonóm Kutató Egység (AKE), az Autonóm Fejlesztő Egység (AFE) és az Autonóm Számítástechnikai Infrastruktúra (ASZI). A kutatók meg-

⁹ Például, a lift tetején felvitte a Lágymányosi utcai épület tetejére azokat a hűtőblokkokat, amelyeket a szűk utcában daruval nem lehetett beemelni.

határozott „kreditekben” részesültek, tudományos minősítésüktől függően. A másik két egység nem kapott költségvetési támogatást, így az egész rendszer hamarosan inkább AKE-érdekké, gumicává vált. Az alapprobléma abban rejlett, hogy az AKE-labor vezetője tett javaslatot arra, hogy laborjában ki a száz százalékban alapkutató. De az AKE-társaság is bőven részt vett fizető munkákban, pályázatokban, és a kreditek is a labor felhasználható összevételét gyarapították. A kreditekért évi 7-10 millió forint ellenében kellett volna valami tudományos teljesítményt is nyújtani, de ezt a „nagyok” eléggé rendszeresen igyekeztek elodáztatni, 3-5 év türelmi időket kérve például az évi 1 darab referált publikációra, vagy éppen a tudományos minősítés megszerzésére. Az egész kredit-dolog lényegében a laborvezető és az igazgató egyezkedésévé vált, és az eredmény inkább az erőviszonyoktól, mint a valós teljesítménytől függött. Ennek ellenére a rendszer nagyjából 20 évig fennmaradt, és csak 2009-től tértünk át egy egyértelműen teljesítmény-alapú, címtől-rangtól eléggé független ösztönzési rendszerre.

Az AKE-t választott vezető képviselte (möglegyetösen bürokratikus belső szabályozás mellett, ezt imádták). Az első választott vezető Hangos Katalin volt, félhivatalosan igazgatóhelyettesi rangban. A következő AKE-vezető, Monostori László hivatalos tudományos igazgatóhelyettesi megbízást kapott és Bokor Jóskával együtt máig tudományos igazgatóhelyettesek. Többek között ezért sem foglalkozom a szakmai történettel – ők írnak erről a VII. fejezetben. Hozzáteszem, hogy Bakonyi Péter volt a pályázati-vállalati kapcsolatokért felelős igazgatóhelyettes.

1993-ban Keviczky Lacit megválasztották az MTA főtitkárává, és három évre (majd újabb három évre) engem nevezett ki igazgatónak. Nem volt egyszerű a rendszerváltás utáni időszak, hagyományos partnereink nagy része csődbe ment vagy eladták, konkurenciának pedig megjelentek a multik. Próbálkoztunk külföldi munkákkal is – mérsékelt sikerrel. 1994-ben az intézetet tagjává választotta

az ERCIM (European Research Consortium of Informatics and Mathematics), elsőként a volt szocialista államok közül. Ebben a szervezetben minden országot egy intézmény képvisel, és olyan kutatóintézetek közé kerültünk, mint a Fraunhofer Gesellschaft, az INRIA, a CWI, a svéd SICS, a finn VTT. A nagy intézetek és a vezetőség célkitűzése az volt, hogy az ERCIM fontos pozíciót vívjon ki Brüsszelben az informatikai pályázatok pozicionálása terén – ez nem sikerült, mindenki inkább a saját pecsenyéjét sütögette. 2000 körül – részben tekintélyének növelése érdekében – az ERCIM felvállalta a World Wide Web Consortium (W3C) európai képviselőtét, ami eléggé nagy anyagi kockázattal járó döntés volt. Megjegyzem, hogy ettől egyébként függetlenül intézetünk rendezte meg Budapesten a W3 harmadik kongresszusát, 2003-ban.

1998-ban Keviczky főtitkári minőségében keresztülvert egy jelentős akadémiai reformot, minek következtében egyesültünk a fénykorára már kevésbé emlékeztető KFKI MSZKI-val. Elragadtatva éppen nem voltam (más típusú egyesülést lényegesen jobban kedvelek, jogutódlás és hasonlók nélkül). Közel száz főről volt szó, fele hardveres. Örültem, amikor 8-10 évvel korábban megszabadultam a sajátjainktól. Végül sikerült jól rendezni a dolgokat: a hardveres társasággal megállapodtam, hogy saját céget hoznak létre, és azt három évig eléggé jelentős összeggel támogatjuk, garanciális kötelezettségek átvállalása és hasonló címenek. Sikerült megélniük, és hálásak voltak. Ekkor került az intézetbe a Kacsuk-részleg. Úgy gondolom, hogy a korábbinál sokkal jobb lehetőséget kaptak – ma az intézet legjobbjai közé tartoznak. Az intézetbe került Tarnai Katalin részlege is, ők azonban nem tudtak beilleszkedni és hamarosan Veszprémbe távoztak. Némi munkát és költséget még adott a jogutódlás, de egy-két év alatt minden rendeződött.

1999-ben ismét kineveztek igazgatónak az intézet munkatársai és több akadémikus, így elsősorban Vámos Tibor,

Roska Tamás, Demetrovics János, Csibi Sándor és mások meghatározó támogatásával, majd még többször is, egészen napjainkig. Igazgatói pályázatok írásában meglehetősen gyakorlatra sikerült szert tennem.

Illik néhány szót szólni anyánkról, az Akadémiáról. Aki került már kapcsolatba hazai minisztériummal, például az egyetemen, az jól tudja, hogy a szerencse fiai vagyunk. Az akadémiai apparátus ugyan időnként minisztériumnak képzelet magát, de azért a kapcsolat egészen más – sokkal rugalmasabb és kulturáltabb. Nem jellemzőek a politikai szempontok – többféle kormány alatt maradhattam igazgató. Bürokratikus hülyeségektől eltekintve (mint a rengeteg különböző kimutatás bekérése), a kapcsolat alapja az egymás (bel)ügyeibe való be nem avatkozás, ami eléggé szabad kezet ad az igazgatónak (ha képes élni vele – nem mindenki). Azt hiszem, jó viszonyban voltam az Akadémia mindenkori vezetőivel és apparátusával is. Sok segítséget kaptam tőlük. Egyébként némi kezdeti berzenkedés után ma már ott tartunk, hogy kissé vidámabb stílusú irományaim (levelektől a belső ellenőrzési dokumentumokig) kötelezően körbejárnak az Akadémián, egészen az elnöki titkárságig...

A következő fontos dátum 2001. Szabó Gábor, az OMF B akkori elnöke úgy döntött, hogy az addig szokásos 10-20 millió forintos pályázatok eléggé értelmetlenek, a forrásokat koncentrálni kell. Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programok (NKFP) címen több százmillió forintos pályázatokat írt ki, nyilvános zsűrizéssel. Az Információs és Kommunikációs Technológiák Alprogram első fordulójának 15 pályázatából hetet nyert a SZTAKI. A második fordulóban is elnyertünk még három pályázatot, a harmadik fordulóban már nem adtunk be. Később, Boda Miklós elnöksége alatt már nem volt ilyen jó a kapcsolat az OMF B-vel, NKTH-val (Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal). Bár személyesen jó viszonyban voltunk, Boda kevésbé kedvelte az Akadémiát (ilyesmi előfordul), az viszont nem sikeredett

reális ötletnek, hogy a Bay Zoltán intézetekből akart ellen-Akadémiát csinálni. Az ő elnöksége alatt nem sok pályázatot nyertünk el.

2000-ben Brüsszel a csatlakozás előtt álló kelet-európai országok számára Center of Excellence pályázatot írt ki. 2001-ben 32 kutatóhely, egyetem nyerte el ezt a címet, ebből 6 magyar, közöttük a SZTAKI. Büszkék voltunk rá és kaptunk 600 000 euró támogatást három évre.

Korán elkezdtünk érdeklődni a brüsszeli pályázatok iránt, már a kilencvenes évek második felében részt vettünk ilyen pályázatokban – a tehetősek farvizén, fillérékért. De részben épültek a kapcsolatok, részben szoktuk a brüsszeli stílust. Az FP6–FP7 kutatási keretprogramokban már kiválóan szerepelt a SZTAKI: mindkettőben egyenként 35-40 projektben vettünk részt, és több projektben voltunk koordinátorok. Büszke vagyok arra, hogy nem vettünk igénybe „pályázatíró” cégeket és jó lenne, ha ezt a jövőben is mellőzhetnénk, de – sajnos – a korrupció egyre terjed Brüsszelben is, itthon is.

Egyébként egy cseppet sem rajongok a pályázatokért, de nélkülük az intézet ma finanszírozhatatlan lenne. Az egész pályázati szisztéma úgy értelmetlen, ahogy van, a hasznosulás minimális. Az egész alibi-jellegű: látszólag és viszonylag kevés pénzzel támogatjuk a kutatás-fejlesztést... Viszont rengeteg bürokratának nyújt kényelmes, jól fizetett állást, cserébe pedig hihetetlen mennyiségű hülyeség kiötlésére képesek. A bürokrácia elleni harc pedig teljesen reménytelen: a pályázati rendszerek minden bejelentett egyszerűsítése csak további bonyolítást eredményezett.

Az intézet szempontjából a pályázattal az a probléma, hogy rendkívül elkényelmesíti a kutatókat: lényegesen több pénzre lehet szert tenni, mint a vállalati szerződésekből, és lényegesen kényelmesebben. Az eredmények érdemi, szakmai ellenőrzése teljesen hiányzik, helyette van egy teljesen értelmetlen, hajmeresztő pénzügyi beszámolósi kötelezettség – ez utóbbi viszont nem a kutató feladata.

Jelentéseket írni sokkal kényelmesebb, mint lényegesen kevesebb pénzért (mert a vállalat megnézi, hogy miért mennyit fizet) hetente kétszer szaladgálni Paksra, Szentgotthárdra, Kecskemétre, Győrbe vagy Egerbe; és a fejlesztésnek még működnie is kell határidőre.

A 2000-es évek elején kezdte meg Monostori Laci hosszú menetelését a Fraunhofer-együttműködés ügyében. Jó személyes kapcsolatai alapján létrehozott egy – akkoriban divatos – virtuális kutatóintézetet a stuttgarti és bécsi Fraunhofer intézetekkel, és 2004-ben közel voltunk egy Fraunhofer-projektközpont létrehozásához. Ezt akkor Boda Miklós NKTH-elnökként megfúrta: ragaszkodott ahhoz, hogy a Fraunhofer-intézet a Bay Zoltán intézetek bázisán jöjjön létre, a Fraunhofer vezetése viszont őket nem tartotta megfelelőnek és a SZTAKI-hoz ragaszkodott. Végül 2010-ben jött létre a magyarországi Fraunhofer-projektközpont a SZTAKI kebelében, Monostori vezetésével.

*

Eljutottunk a történetben a legújabb korhoz. A SZTAKI-t mintegy 20 évig a nagyfokú stabilitás jellemezte: változatlan szervezeti struktúra, változatlan belső elszámolási és ösztönzési rendszer (aminek változatlanságára egyébként nagyon büszke vagyok, lévén, hogy közben a világban történt egy és más). Közben-közben volt némi berzenkedés (legtöbbször én berzenkedtem, nagyjaink pedig csitítgattak – vezetői felelősség hiányában mindenki jószívű és kedveli a nyugit, ezért (is) hasznavehetetlen a testületi vezetés). 2009-re azonban eljutottunk oda, hogy nevetséges a 31 szervezeti egység, a legalább tíz éve kerülgetett matematikusügyben valamit döntenie kellene, és egy kizárólag teljesítmény-orientált belső ösztönzési rendszerre kellene áttérnie.

A matematikus-probléma abból állt, hogy volt húszegynéhány örökölt matematikusunk, akik kétfős csoportokban kizárólag a saját témájukon voltak hajlandóak dolgozni.

Egymással sem működtek együtt, és semmilyen intézeti témában sem. Pedig matematikusra szükség volt: alkalmaztunk is több külsőt. A menedzsmentről tanultak szerint eléggé unortodox (akkor ez a fogalom még nem volt világrengető sikereink záloga), hogy van 20 matematikusom, akit fizetek; ám külsőket alkalmazok a szükséges feladatok elvégzésére.

A probléma a szervezeti egységek összevonása keretében oldódott meg (mi előbb vontunk össze, mint az Akadémia!). Úgy döntöttünk, hogy a 20-30 fős szervezeti egységek létrehozása a cél, de két-három fős csoportoskákat semmiképpen sem tartunk. Mindenki lehetőséget kapott arra, hogy csatlakozzon valamelyik létrejövő nagyobb egységhez (nem csak matematikusokról volt szó, a kisebb csoportok műszakijairól is). Aki nem akart, vagy nem tudott, attól megváltunk, de utcára nem került senki. Egy ilyen át-szervezésnek – és az új ösztönzési rendszer bevezetésének – természetesen nem csak lelkes hívei voltak, ám a morgás eléggé hamar lecsillapodott.

Mit lehet mondani az utóbbi 20 évről? Azt hiszem, a SZTAKI sok tekintetben sziget maradt. Nem engedték begyűrűzni a politikát, ami nem kis eredmény. A kéthetenkénti jogszabályváltozások mellett is a belső rend, a jövedelem kiszámítható maradt. Nagy súlyt helyeztünk a béren kívüli, jóléti juttatásokra: amit adni lehetett (sőt annál többet), azt a SZTAKI-ban mindenki megkapta. Nagyon sajnálom, hogy ez most jelentősen csökkent, kormányunk meglehetősen kétséges rendelete következtében: ezek a juttatások elsősorban a kisebb keresetűeket segítették. Ha nagyon összeszámoljuk a dolgokat, annyira nem jártunk jól az SzJA csökkentésével, amit egyébként helyeslek. Azt hiszem, az intézetben a légkör végig humánus volt: nem voltak tömeges elbocsátások, eléggé sok olyan embert tartottunk (és tartunk) különböző okokból, akiknek a munkájára nem volt feltétlenül szükség, és általában megvárjuk, amíg tisztességgel nyugdíjba mehetnek.

A SZTAKI szakmailag is megállta a helyét, jól alkalmazkodott az új kutatási irányokhoz (ebben a tekintetben a brüsszeli pályázatok eléggé nagy kényszert jelentettek, mivel nyerni csak az éppen divatos címszavakkal lehet), de a hazai változásokhoz is: például egyre jelentősebb partnerünk a gyorsan fejlődő és jelentős K+F igénnyel fellépő járműipar. A járműipari kapcsolatok megteremtésében az érdem Bokor Jóskaé, aki igen szívósan, éveken keresztül rengeteg munkával, tanítványaira is támaszkodva építette ezeket a kapcsolatokat. Az igazság az, hogy nem egyszerű az akadémiai intézeteknek meggyőzniük az ipart arról: szükségük van rájuk. Az egyetemekre igen, őket jobban elfogadják: a fiatalok, az utánpótlás miatt, de a K+F berkekbe külsőst csak nagyon óvatosan engednek be.

Bokor Jóska egyébként – szubjektív véleményem szerint – ma az intézet legnagyobb, nemzetközileg elismert tudósa. Egyebekben nem könnyű fickó, nem bánom, hogy nem nála vizsgáztam szabályozás-elméletből; főnöknek is hihetetlenül igényes, és nem az a könnyed, vidám típus, aki „Oppardon!” felkiáltással akár a fiúk fenekét is megcsipkedi. Viszont tényleg nagy tudós, rengeteget dolgozik és munkabíró – nagy értéke az intézetnek.

Az eltelt 20 év jelentős tudományos eredményeket is hozott: eléggé nagy számú publikációt, közöttük több kiemelkedőt; PhD- és akadémiai doktori védéseket (a kutatók mintegy 70%-a tudományosan minősített), új akadémikusokat, sok jelentős pozíciót nemzetközi szervezetekben és tudományos folyóiratok szerkesztőbizottságaiban, minden évben több nemzetközi rendezvényt, továbbá 40-50 munkatársunk oktat különböző egyetemeken és vesz részt doktori iskolákban. Sok a fiatal munkatárs, az intézetben rész munkaidőben dolgozó egyetemi hallgató és doktorandusz. A SZTAKI híre itthon és külföldön egyaránt meglepően jó.

A pozitívumok között szeretném megemlíteni a kiváló infrastruktúrát és a kiváló apparátust. Enélkül bizonyosan nem boldogulnánk az évi 60-70 pályázat összes

bürokráciájával, többszörös elszámolásaival, a Központi Illetményszámfejtési Rendszerrel (KIR) és a többi nyalánksággal. Megbecsülést érdemelnek!

Voltak és vannak árnyoldalak is bőven. Talán a legfontosabb, hogy az intézet nem tudott és nem tud növekedni, és a stagnálás az álmoskönyv szerint előbb-utóbb zsugorodásba vált át. Tucatszor vagy többször kísérleteztünk sikertelenül új témák indításával, szervezeti egységek létrehozásával, kívülről vagy belülről jött vezetőkkel, három-négy év türelmi idővel – teljes kudarccal, Szirányi Tamás és Baranyi Péter kivételével. Az sem egyértelműen örömteli, hogy a kormányzat a legkevésbé sem tart igényt szakértelmünkre, pedig rengeteg pénzt költöttek informatikára. Más oldalról éppenséggel részt is vehettünk volna itt-ott, de mi magunk szeretjük megválasztani alvállalkozóinkat és letárgyalni munkájuk ellenértékét.

Rendkívül döcögős a fejlesztési eredmények ipari realizálása – nem csak nálunk, egész Európában –, az ipar külső cégnek nagyobb volumenű fejlesztést csaknem kizárólag csak pályázat keretében hajlandó kiadni. Biztosan lehetne jobban csinálni, de eddig nem sikerült.

Véleményem szerint komoly és romló tendenciájú human problémáink is vannak: nem a képességekkel, hanem a lojalitással, a munkafegyelemmel, az anyagiassággal. Mindez erősen összefügg a környező világgal és jelentős részben érthető: ha az anyagi javak egyre nagyobb szerepet játszanak a státusz, a párkapcsolatok, az utódok jövője, az egészségügyi ellátás és minden más terén, akkor mindenki szeretne ilyesmire szert tenni. Eléggé tipikus, hogy több vasat (állást) tartunk a tűzben: van SZTAKI, egyetem, maszek cég stb., és ha valami munka megtalál, igyekszünk optimalizálni, hogy miből hová mennyit, mert valami eredményeserűt mindenütt mutatni kell. Ha ehhez még hozzátesszük az informális dolgokat, hogy egy docensi, professzori cím szépen mutat, meg kivel kell jóban lennem, ha tudományos fokozatot szeretnék szerezni: nem nagyon

lehet csodálkozni azon, hogy nem minden szív dobog kizárólag a SZTAKI-ért azok közül, akik tőlünk (is) húznak jövedelmet. Időnként nekirugaszkodtunk, de történni kevés történt – nem is egyszerű. Tanulságos, amit Madách írt a kor szelleméről: erősebb, mint te!

Végezetül elnézést kérek sok kollégámtól, barátomtól, akiktől terjedelmi okokból és a megíráshoz rendelkezésre álló idő erős korlátozottsága miatt nem szóltam. Az intézet eredményeiben, sikereiben sokaknak volt és van fontos szerepük. Unatkozó kisnyugdíjasként talán megírom részletesebb, finomkodás nélküli emlékirataimat.

Ami engem illet: örömmel és szívesen voltam 21 évig, az engedélyezett életkor végső határáig igazgató, igyekeztem az intézetet jól szolgálni. Remélem, vannak néhányan, akik hasonlóan gondolják. Sok sikert kívánok az intézetnek, utódoknak, minden vezetőjének és munkatársának a jövőben!

Fő irányok, fontos eredmények

Ez a fontos fejezet alapvetően eltér a többitől. Míg azokban gyakorta érzelmek, szubjektív megítélések, személyes hangvételű emlékezések dominálnak, addig a VII.1.–VII.4. alfejezeteket az objektivitás jellemzi. Belőlük ismerhetjük meg a SZTAKI-ban az elmúlt évtizedekben – és jelenleg is – folytatott tevékenységeknek, törekvéseknek, a fő irányoknak, az elért eredményeknek és a szükséges balsikereknek következetes leírását. Meg kell vallani, e beszámolók nem jelentenek könnyű olvasmányt. Bizony kapaszkodnia kell a nem szigorúan vett szakértő olvasónak, hogy megértse a bennük foglaltakat. De érdemes, megéri, mert izgalmasak a folyamatok, az eredmények, az a környezet, amely a két történelmi korszakban – a kádári években és a rendszerváltozás után – körülvette és befolyásolta az intézetben folyó tudományos munkát, az alkotóműhelyeket, a közösségek alakulását és átalakulását, de még a kutatás infrastruktúrájának változásait is. A tudományos ismeretterjesztés módszereivel minden bizonnyal könnyebb lenne a befogadás az olvasó számára, ám azáltal elmosódnának a fontos részletek és felszínessé válna a meghatározó mondanivaló.

Érdemes tehát beleválni e fejezetbe, mert alapjaiban és lényegi módon innen ismerhetjük meg, milyen is a Sziget: milyen volt, hogyan alakult ki, mi módon tevékenykedtek, milyen témákat kutattak a benne élők, mit hoztak létre, hányszor váltottak a tudomány és a technika fejlődéséhez igazodva. Kitűnik e fejezetekből

az is, hogy hogyan kapcsolódtak a külvilághoz: más kutatói közösségekhez, az egyetemekhez, a művészetekhez, a gazdasághoz, az államigazgatáshoz, az egész magyar társadalomhoz, nemkülönben a nemzetközi intézményekhez. Kiviláglik az is, milyen ma a SZTAKI: a témái, struktúrája, törekvései – és felvillan, hogy várhatóan merre visz útja a jövőben.

Szentgyörgyi Zsuzsa

A Rendszer- és Irányításelméleti Kutatólaboratórium (SCL¹) rövid története

Megalakulás és korai projektek

Az MTA SZTAKI-ban a nyolcvanas évek során a Keviczky László által vezetett Folyamatirányítási Főosztályon, a Gépipari Automatizálási Főosztályon (Nemes László) illetve a Gyártásautomatizálási Főosztályon (Somló János) is folytak rendszer- és irányításelméleti területet érintő kutatások.

A főosztályok között megközelítésbeli különbségek voltak az automatizált rendszerek analízisére és szintézisére vonatkozó kérdésekben. Míg a Gépipari Automatizálási Főosztályon és a Gyártásautomatizálási Főosztályon elsősorban az ipari automatizálással összefüggő alkalmazott kutatások zajlottak, addig a Folyamatirányítási Főosztályon a matematikai rendszer- és irányításelmélet aktuális módszereire támaszkodó alapkutatások folytak, ahol mindvégig fontos és színvonalasan művelt terület volt a Keviczky László és Bányász Csilla neve által fémjelzett rendszeridentifikáció, azaz a dinamikus modellek paramétereit és struktúráját becslési módszereinek kutatása.

¹ Systems and Control Laboratory – az elnevezésről részletesebben lásd a 195. és 203. oldalon.

A folyamatrendszerek modellezésével és a mérési hibák analizálásával foglalkozó csoport (Almásy Gedeon és Hango Katalin) is ért el nemzetközi szintű eredményeket nemlineáris vegyipari rendszerek modelljeinek paraméterbecslése területén, a maximum-likelihood és Bayes becslési technikákat felhasználva.

A rendszeridentifikációs csoport másik fő kutatási területét az önhangoló (self-tuning) és adaptív szabályozó algoritmusok tervezése és vizsgálata jelentette, ahol elsősorban Keviczky László ért el világviszonylatban is fontos eredményeket. További neves fiatal matematikusok is dolgoztak ezen a területen, például Gerencsér László, aki önhangoló és adaptív paraméterbecslési módszerekkel foglalkozott. A csoport által elért elméleti eredményeket az ipari alkalmazásokban megvalósított szabályozó rendszerek tették teljessé és hitelessé, elsősorban a cementipari alkalmazások és a villamosenergia-elosztó hálózatok területén.

Ezeknek a területeknek színvonalas, a kor viszonyait tekintve hazánkban egyedül tudományos értékeket felmutató művelése a későbbi modern rendszerelméleti kutatások előfutárának volt tekinthető. A Folyamatirányítási Főosztályon működő csoportok tevékenysége és kapcsolataik révén fejlődött a profil a SZTAKI azóta is egyik legfontosabb alapkutatói területévé. Az itt folyó munka által – a fent jellemzett tudományos háttérre alapozva – jöhetett létre a modern rendszer- és irányításelméletnek a Kalman Rudolf-féle állapotter-elméleten és korszerű matematikai rendszerelméleti alapokon nyugvó intézményes hazai képviselése, azaz a mai formájában ismert Rendszer- és Irányításelméleti Kutatólaboratórium.

A laboratórium története 1985-ig nyúlik vissza, amikor Keviczky László kezdeményezésére és vezetésével az MTA SZTAKI-ban létrejött a nem főosztályokhoz kötött, független Irányításelméleti Kutató Csoport (IKCS). Keviczky László az IKCS tudományos programja kialakításához megnyerte egykori doktoranduszát, az akkoriban a Csepel

Művek Operációkutatási Osztályán dolgozó Bokor Józsefet is, aki Bányász Csillával együtt közösen vett részt a csoport megalakításában és induló tevékenységében.

Bármennyire is a sajátágosan új, az akkori műszaki tudományos gondolkodástól és megközelítéstől merőben elütő és megerősödő tudományos szemléletmód (rendszeridentifikáció, Box–Jenkins-féle időszorelemzési módszerek használata) volt a csoport létrehozásának legfőbb módszertani támasza és a folyamatirányítástól való elkülönítési motivációja, a csoport talpra állása és létszámában vett gyors megerősödése mégis egy ipari projekthez volt köthető. 1985-ben Bokor József még csepeli jogviszonyában kezdett el foglalkozni az akkoriban megvalósításra tervezett paksi ötödik, 1000 MW-os atomerőművi blokk zajdiagnosztikai rendszerének – korszerű irányításméleti alapokra helyezett – koncepciójával. Az ezzel kapcsolatos projekt tényleges végrehajtására azonban már az IKCS keretein belül nyílt lehetőség, ahol emiatt támadt szükség további fiatal munkaerők bevonására. Még az alapítás évében került a csoporthoz Edelmayer András, az MTA akkori tudományos ösztöndíjasa, majd Hatvány József halála után a megszűnő Gépipari Automatizálási Főosztálytól Soumelidis Alexandros. A csoport első ipari projektje az említett zajdiagnosztikai rendszer tervezése és prototípusának kifejlesztése volt, amely tevékenységhez Bokor József korábbi csepeli munkatársai, Tanyi Margit és Gáspár Péter csatlakoztak, eleinte külső munkaerőként.

A tervezett zajdiagnosztikai rendszer a korábban általánosnak tekinthető – nem modellalapú és frekvenciatartományban működő (spektrálemzésre épülő) – ipari diagnosztikai megközelítésekhez képest merőben új tudományos elvekre épült: a parametrikus modellezés és detektálás módszereire. Az ARMA jellegű modellek és az állapotter reprezentációkra épülő detektálási módszerek úttörő atomerőművi alkalmazásával kapcsolatban született publikációk a csoport első jelentős tudományos eredmé-

neyei voltak. Ugyanezeket a módszereket gondolták tovább a Magyar Villamos Művek Trösztnél (MVMT) párhuzamosan futó, a villamosenergia-elosztó rendszerek optimalizálását célul tűző projektben is (1987–88).

A zajdiagnosztikai rendszer prototípusa (ez a VEIKI, az MTA-AKL és az MTA-MMSZ kooperációban készült BDIR mérő és jelfeldolgozó hardverre mint valós idejű jelinterfészre épült és a BDIR-91 kódnevet kapta) 1991-ben készült el végleges formájában. A BDIR-91 hardver elemei és alacsony szintű vezérlő programjai a társintézetekben készültek, a mérést vezérlő és jelfeldolgozó, valamint detektáló programok, továbbá a hálózati kezelő és az adatforgalmat irányító programok az IKCS első referenciamunkái. A BDIR-91 rendszer atomerőművi alkalmazásának minősítése 1990-ben sikeresen történt meg Budapesten, az orosz főkonstruktor által kijelölt atomerőművi szakértők jelenlétében és bevonásával.

A BDIR-91 az orosz nyomottvizes reaktorok köré épülő atomerőművi rendszerekbe integrált multifunkciós diagnosztikai rendszer, amely számos addig nem alkalmazott technikai újítással és felépítésbeli különlegességgel élt. A rendszer nemzetközi fórumokon is nagy feltűnést keltett. A rendelkezésre álló diagnosztikai információ felhasználásának és a diagnosztikai funkcionalitásnak ilyen mértékben integrált módszereit korábban sehol máshol nem alkalmazták. Az elv lényege, hogy a központi mérés-adatgyűjtő alrendszer által szolgáltatott adatokat (ezt egyetlen központi elektronika és vezérlés szolgálta ki) a zajdiagnosztikai alrendszerek között megosztottan lehetett használni. Ez volt az úgynevezett társított rendszerek koncepciója, amely egyrészt nagymértékben nyitottá tette a rendszert a továbbfejlesztés számára, új diagnosztikai módszerek vagy alrendszerek becsatlakoztatására, másrészt sokszorosára növelte azzal az üzemeltetési hatékonyságot, hogy az egyes alrendszerekhez nem kellett külön, költségesen illesztett adatgyűjtő rendszereket fejleszteni, majd azokat

üzemeltetni. Sok esetben az új diagnosztikai módszerek üzembeállításának a szenzorokhoz való hozzáférés korlátozottsága volt a legfőbb akadálya. Ezen a problémán segített az úttörőnek számító rendszerarchitektúra, amelynek használatával az egyes diagnosztikai alrendszerek tervezését és fejlesztését a fő detektálási feladatra koncentrálni lehetett elvégezni, a diagnosztikai információt hordozó jelek rendelkezésre állása strukturálisan volt biztosított.

A BDIR-91 nem mellékes műszaki előnyeként említhető, hogy a nagyfokú párhuzamosítások, puffereleési és a real-time szervezési módszerek alkalmazása a diagnosztika mérési és jelfeldolgozás átbocsájtó képességét a nem integrált módszerekhez képest mintegy két nagyságrenddel volt képes megnövelni.

A BDIR-91 prototípus elkészült diagnosztikai alrendszerei a (i) reaktor- és primerkörüi zajdiagnosztika, (ii) turbina- és forgógép-diagnosztika, (iii) zónadiagnosztika, (iv) szivárgásellenőrzés és -felügyelet, valamint (v) elszabadult alkatrész detektálása és monitorozása voltak. Lépések történtek az épületdiagnosztika (földrengés-felügyelet) és a maradék élettartamot vizsgáló alrendszerek kifejlesztésére és rendszerbe illesztésére is.

A paksi rekonstrukciós projektek

Diagnosztikai rendszerrekonstrukció

Az MTA SZTAKI és a Paksi Atomerőmű Vállalat (PAV) között még a nyolcvanas évek elején indult kutatási-fejlesztési együttműködés, amikor a Folyamatirányítási Főosztály vállalkozásában sikeresen hajtották végre – a Keresztély Sándor csoportja által fejlesztett Mikroprocesszoros Folyamatirányító Berendezésre (MFB) épülő – üzemanyagkazetta-átalakító manipulátor projektet. Ezt követte az 5. atomerőművi

blokk kivitelezésének tervezésével kapcsolatosan indított néhány kisebb-nagyobb projekt, amelyek között a BDIR-91 rendszertervezése volt a legjelentősebb. Az 5. atomerőművi blokk megvalósítási terveinek 1992 utáni feladásával Pakson előtérbe kerültek a meglévő 1.–4. blokki energiatermelő rendszerek rekonstrukciójával, üzemidő hosszabbításával és hatékonyabb üzemeltetésével összefüggésben született projektek. Ezek során célszerűnek látszott hasznosítani a tervezett 1000 MW-os blokki beruházás fejlesztési eredményeit. A BDIR-91 koncepció megalkotásával és a projekt során felhalmozott műszaki-tudományos know-how hasznosításával a SZTAKI egyik legfontosabb ipari partnere évekre a Paksi Atomerőmű Vállalat (PAV, a későbbiekben Paksi Atomerőmű Rt.) lett. Ezekre az együttműködésekre alapozva a rekonstrukciós munkálatok során az MTA SZTAKI előtt számos új projekt lehetősége nyílt. Ezekbe már az intézet más egységei is bekapcsolódtak (Tapolczai László).

A rekonstrukció egyik fő célja a blokkok biztonságosabb üzemeltetését támogató technológiáknak a meglévő erőművi rendszerekbe történő integrálása volt. A blokki rendszerek korábban is rendelkeztek bizonyos minimális, manuális hozzáférést biztosítani képes mérőrendszerekkel, amelyek által szolgáltatott adatokat elemi hibakereső és diagnosztikai célokra használták. A rekonstrukció részeként az addigra elavult, amortizálódott és/vagy működésképtelenné vált mérő-, jelfeldolgozó elektronika, valamint a hozzá kapcsolódó számítástechnikai háttér kiváltása volt az egyik feladat. Ehhez kiválóan illeszkedett a BDIR-91 prototípus eredményeinek felhasználása. Egyedülálló lehetőség nyílt a BDIR-91 rendszereinek korszerűsítésére és a prototípusrendszer valós blokki környezetben történő üzemi próbáinak megejtésére. Ennek során a VEIKI, a KFKI, az MTA-MMSZ és az MTA AKL közreműködésével jelentős korszerűsítésen estek át a jelfogadó erősítők rendszerei. Ezek programozható szűrőkkel (GIS-23), loose-part mo-

nitoring szűrőkkel, egy akusztikus modullal (AM-3), valamint forgásszinkron-sokszorozó és fordulatszám mérő modulokkal (CSU-3) egészültek ki. Megvalósult a zónajelek kicsatolásán alapuló zónadiagnosztikai rendszer (PDA-PDR) telepítése is.

Az IKCS kifejlesztette és beüzemelte a valós idejű adatgyűjtésért és az adatok alrendszerek közötti elosztásáért felelős központi vezérlő számítógépet (RTIME), bővítette és jelentősen továbbfejlesztette a diagnosztikai alrendszerek által használt eszköztárat (DIAGSYS). A DIAGSYS az elosztott diagnosztikai rendszer együttes központi eszköztára volt, amely igény szerint volt képes kiszolgálni a változatos helyekről érkező diagnosztikai kéréseket (alrendszereket). A DIAGSYS alapvetően modellalapú technikákra épülő, felhasználási területtől független autonóm működésre képes diagnosztikai rendszer volt. Ez akkoriban egyedülálló műszaki-tudományos újításnak számított. Mivel működése parametrikus modelleken alapult, lehetőséget nyújtott a modellek automatikus úton történő előállítására (automatikus paraméterbecslés és identifikáció), illetve a modellek szakértő üzemmódban történő off-line pontosítására.

A diagnosztikai alrendszerek valós idejű jelekkel történő ellátása (blokkonként körülbelül ezer darab jel), valamint a jelek előfeldolgozása a kor technikai színvonalát meghaladó követelményeket támasztottak a számítógépek adatfeldolgozási képességeivel szemben. Tájékoztatásul megemlíthető, hogy a szóban forgó diagnosztikai rendszerek Intel 386 és 486-os gépeken működtek. A probléma kezelésére a paksi erőmű Diagnosztikai Osztályának munkatársai Kiss József vezetésével, a Cellware Kft. (Legendi Tamás) bevonásával láttak hozzá a kort messze megelőző sejtprocesszor alapú számítógép fejlesztéshez. A sejtprocesszor egy IBM-PC/AT Intel 486-os gép szabványos buszára illesztett ko-processzor, amely IBM PC bővítő kártyán elhelyezett XILINX gyártmányú, programozható gate-array elemekből épült fel. Egy kártyán 1024 darab egy bites

bináris processzor működött négyzethálós elrendezésben. A sejtprocesszor egyik legfontosabb feladata a tranziens jelek előfeldolgozása (Wigner–Ville transzformáció, Choi–Williams és Gábor spektrumok előállítás) lett volna. Ilyen feldolgozásokat végzünk tipikusan egy forgógép kifutása, egy Diesel-generátor felpörgetése stb. során mért jeleken, szívárgásjelek és az elszabadult alkatrészek koppanásjeleik detektálásakor.

A SZTAKI IKCS tevékenyen részt vett a sejtprocesszor programozhatóságának javítására irányuló tevékenységben. Az IKCS szakértői támogatása révén a Cellware Kft. implementálta az első sejtprocesszorra fejlesztett programot, egy DFT algoritmust. Az IKCS megoldást dolgozott ki az RTiME mérést irányító számítógép és a sejtprocesszor hatékony eseményvezérelt együttműködésére. A sejtprocesszor hardveren távlatosan a Cellular Neural Network-(CNN-) szerű működésmód is elképzelhető lett volna, ám a cellák programozásának akkoriban alábecsült nehézségei miatt a technológia sosem jutott tovább a viszonylag egyszerű DFT algoritmus implementálásánál.

Figyelembe véve azt is, hogy a CPU-gyártók (Intel) 18 hónaponként megduplázták a viszonylag olcsón rendelkezésre álló PC-k adatfeldolgozó sebességét, a sejtprocesszor az újabb és újabb hardver verziók kibocsátása ellenére sem tudott a hagyományos számítógép-architektúrák vetélytársává nőni.

Érdeemes megjegyezni, hogy a számítógép-hálózatok akkori fejlettségi szintjén ennek a jellemzően large-scale, nagy bonyolultságú, elosztott diagnosztikai rendszerkoncepciónak a megvalósítása jelentős műszaki teljesítménynek számított. A rendszerelemek hálózatba szervezésével lehetővé vált a rendszer távolról történő vezérlése és a mérések nem helyhez kötött kiértékelése. Ez egyben megteremtette a más erőművi rendszerekkel való kapcsolat (karbantartási, anyagvizsgálati, vízvegyészeteti, blokkvezénylő stb.) kiépítésének lehetőségét is.



1. kép: A Paksi Atomerőmű turbinaterme

A rekonstrukció során létrehozott új rendszer 1994 nyarára készült el és a BDIR-94 nevet kapta. A BDIR-94 teljes kiépítésében a meglévő 1.–4. blokki primer- és szekunder-köri rendszerek diagnosztikáját volt képes folyamatos kísérleti üzemmódban ellátni. Ilyen felépítés-bonyolultságú és funkció-integráltságú diagnosztikai rendszer atomerőművekben addig még nem működött. A következő években (1994–1998) a BDIR-94 továbbfejlesztése és az üzemeltetésében való szakértői részvétel folyamatosan ellátta a csoport munkával.

A BDIR-94 megvalósulásnak jelentős szerepe volt abban, hogy az erőműben elkezdődött a nagy informatikai és folyamatirányítási rendszerek megújításáról való gondolkodás. Ebbe a folyamatba illeszkedett az NKTH által finanszírozott COSMOS projekt (2001–2003), amelyet „Tudásintenzív információs technológia bonyolult ipari rendszerek biztonságos és optimális működtetéséhez” címmel a BME MIT, a BME IIT és a KFKI AEKI részvételével hajtottunk végre. A projekt során kifejlesztésre került

a BDIR-94 egyik hiányzó eleme: az RVR belső állapotinformációira támaszkodó hibadiagnosztikai rendszer. A diagnosztikai rendszer a blokkszámítógépen rendelkezésre álló információk felhasználásával alkotott képet az RVR-funkciók hibás vagy degradálódott állapotáról. A felállított hibamodellek kiértékelése után számszerűen meghatározható lett a reaktorvédelmi rendszer degradációjának foka, amely mutató fontos tájékoztatást jelent a biztonsági rendszerben bekövetkezett hibaesemény súlyára vonatkozólag. A COSMOS projekt eredményeit azóta a MOL földgázüzemágában is alkalmazzák.

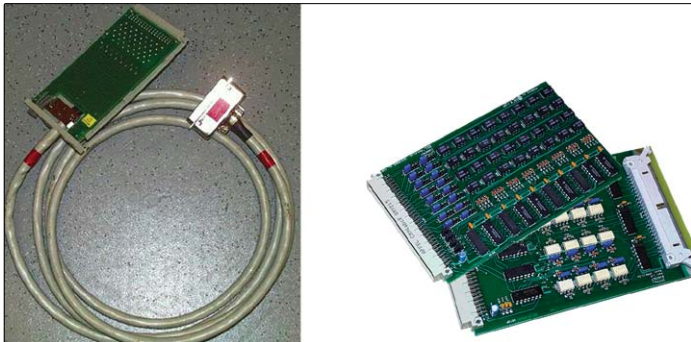
Reaktorvédelmi rendszerrekonstrukció

Az atomerőmű reaktorvédelmi rendszerének (RVR) 1998-ban kezdődött rekonstrukciója új tudományterületeken adott lehetőséget a csoportnak arra, hogy az elméletet gyakorlati implementációkhoz kösse. Az RVR a reaktor primerköri rendszereit felügyelő rendszer, amely az erőmű addig eltelt üzemideje során teljesen amortizálódott és cserére szorult. A közel hat évre tervezett projekt első évében a csoport munkatársai külső szakértőként vettek részt a reaktorvédelmi rendszerek rekonstrukciójára kiírt tender műszaki kiértékelésében. Ennek során három nagy szállító cég ajánlati dokumentációit tekintették át, mind műszaki, mind megvalósíthatósági szempontok szerint. A francia Framatom, az amerikai Westinghouse és a német Siemens KWU ajánlata közül végül a Siemensnek a TELEPERM-XS elosztott számítógép-rendszerére épülő biztonságkritikus megoldását választották ki, és ennek alapján elkezdődött a védelmi elektronikák teljes cseréje.

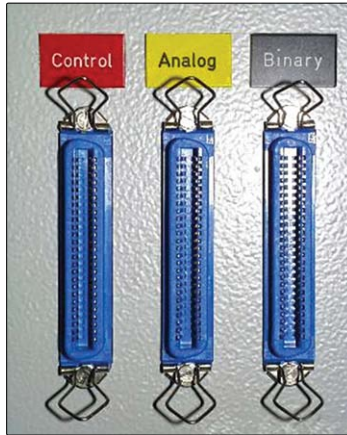
A projekt előrehaladásával az SCL először szakértői támogatást biztosított az RVR rendszerek erőművi telepítésének specifikus tervezési munkálatai közben, majd részt

vett a részletes V&V tervdokumentáció kidolgozásában és a gyártó termék dokumentációjának ellenőrzésében. A V&V tevékenység folyamányaként az SCL megbízást kapott a gyártóművi végátvételi tesztek (FAT) részletes teszt-eljárásainak és protokolljának kidolgozására és a FAT programok gyártóművi helyszíni lefolytatásának felügyeletére is. Ezekből a munkákból nőtt ki az RVR-rendszerek indítási és periodikus (ügynevezett outage) tesztelésére alkalmas eszközeinek és módszereinek kutatása és fejlesztése. Erre ugyancsak a SZTAKI SCL kapott megbízást.

Az első blokk RVR-rendszereinek beüzemelése során a periodikus teszt koncepció csak a TELEPERM-XS input moduljainak tesztelésére korlátozódott. A koncepció egy hordozható külső teszt számítógép (IMTM) alkalmazására épült, amely a valós üzemi viszonyokat utánozni tudó jel-szekvenciák előállítására és az RVR-rendszer által generált válaszjelek visszamérésére volt képes. A tesztgenerálás Windows NT operációs rendszerre írt tesztprogram által vezérelt National Instruments MIO és DIO kártyák, valamint egy egyedileg tervezett, a szintillesztéseket és a galvanikus leválasztást megvalósító áramkörök segítségével valósult meg.



2. kép: IMTM teszt-plug és elektronikus modulok



3. kép: IMTM interfész csatlakozók

A rekonstrukció előrehaladásával és az IMTM géppel szerzett tapasztalatok tükrében változott a periodikus tesztek elvégzésének specifikációja és annak végrehajtási módja. Az SCL Soumelidis Alexandros vezetésével és a paksi rekonstrukciós projektben dolgozó kollégák (Katics Béla, Túri Tamás) közreműködésével megalkotta az úgynevezett univerzális tesztrendszer (UTS) fogalmát és a második blokk rendszereinek üzembeállítására során létrehozta annak prototípusát. Az UTS lényegileg különbözött az IMTM-től abban, hogy nem egy blokkról blokkra hordozható tesztgépet alkalmazott a tesztjelek rendszerbe injektálására, hanem a TELEPERM-XS rendszerbe integrált tesztmodulok állították elő vezérelhető módon a szükséges tesztszekvenciákat.

Az UTS tesztrendszer nagy bonyolultságú hibrid (analog és digitális) rendszerek tesztelésére alkalmas elosztott hierarchikus rendszer, amely három alrendszerből épül fel. A CTM egy központi tesztvezérlő és kiértékelő számítógép (WinNT), amely hálózaton volt kapcsolatban a blokki rendszereket vezérlő lokális tesztvezérlő számítógépekkel

(LTM). Az LTM (Win NT) ugyancsak hálózati kommunikáció útján (CAN bus) vezérelte a rendszerbe integrált tesztmodulokat, amelyek az analóg és bináris jelek programozott előállításáért voltak felelősek.

A rendszer alapszintjén önálló tesztfunkciók ellátására alkalmas CAN hálózaton kommunikáló tesztmodulok helyezkednek el, amelyek közvetlen fizikai kapcsolatban állnak a tesztelendő rendszerrel. A CAN viszonylag kis adatforgalom mellett szigorú időzítési feltételeknek eleget tevő vezérlést tesz lehetővé, ugyanakkor ésszerű határokon belül rugalmasan változtatható számú és jeltípushoz (analóg feszültség, áram, illetve digitális) modul alkalmazását teszi lehetővé. A modulok tesztprogramja letölthető a magasabb hierarchikus szintekről (CTM, LTM), így a tesztfunkciók az igényeknek megfelelően rugalmasan változtathatók.

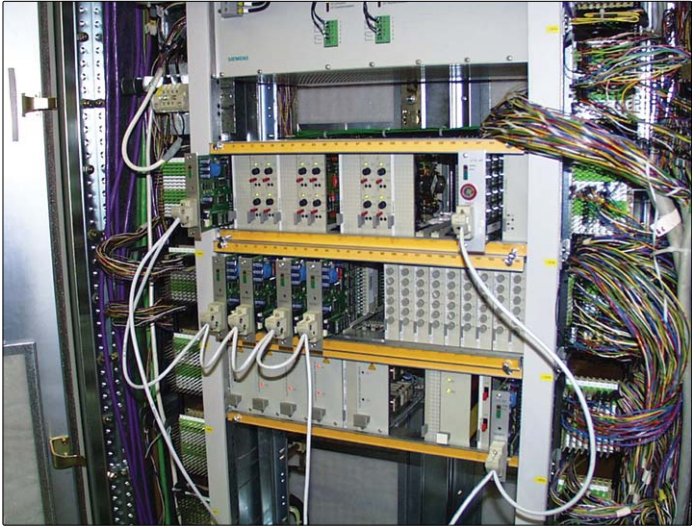
A tesztmodulok mikroszámítógépet, tesztek tárolására szolgáló memóriát és a tesztelendő rendszerrel jelkapcsolatot biztosító interfész elemeket tartalmaznak. A jelinterfészek az ipari szabványoknak megfelelő analóg és digitális jelkapcsolatot valósítanak meg.

A rendszer felépítése lehetővé teszi az információ optimális elosztását, a specifikus információ a hierarchia alacsonyabb szintjeire koncentrálódik, a hierarchia magasabb szintjein egyre általánosabb tudás helyezkedik el.

A teljes tesztrendszer összefogását a centrális tesztszámítógép (CTM) látja el és Ethernet hálózaton csatlakozik a lokális tesztgépek rendszeréhez. Szerepe a magas szintű vezérlés, tesztértékelés, kezelői interfész és kommunikáció magasabb hierarchiákkal, például vállalati irányító rendszerrel.

A rendszer második hierarchikus szintjét úgynevezett lokális tesztszámítógépek (LTM) alkotják. Az alsó szint tesztmoduljaival dedikált CAN hálózaton tartják a kapcsolatot, a felsőbb szinttel Ethernet hálózaton keresztül kapcsolódnak. Egy lokális tesztgép egy-egy többé-kevésbé önálló részegység tesztelését végzi el a tesztelendő beren-

dezésből. Szerepe a vezérlés, a tesztprogram-menedzsment, és előfeldolgozás, adatszűrés. A lokális tesztgépek lehetnek akár notebook számítógépek is.



4. kép: Az UTS első próbái az erlangeni FAT-tesztek során. A képen a CAN busszal összekötött és a TELEPERM-SX műszerszekrénybe integrált tesztmodulok láthatók

Mind a legelső, mind pedig a közbenső szint a megoldandó tesztfeladatoknak megfelelően konfigurálható. A CAN hálózathoz csatlakozó tesztmodulok, illetve az Ethernet hálózaton kommunikáló lokális tesztgépek száma rugalmasan megválasztható.

A rendszeren alkalmazható tesztek egy speciális, erre a rendszerre kifejlesztett tesztleíró nyelv segítségével lehet megalkotni. A teszt nyelv szerkezete és a nyelvi eszközök alkalmasak arra, hogy a teszteket szimbolikusan, az egész tesztelendő rendszerre nézve egységesen lehes-

sen megalkotni. A tesztek lebontásáról fizikai egységekre és hierarchikus szintekre a rendszerben működő fordító gondoskodik.

A tesztrendszer legmagasabb hierarchikus szintje egy grafikus kezelői felületet. Ezen keresztül a kezelő teszteteket, tesztsorozatokat tud kezdeményezni, felügyeli a folyamatokat, értékelni, archiválni és dokumentálni tudja az eredményeket.

A rekonstrukciós munkálatok során az UTS architektúra nyújtotta globális előnyök, az egyszerűbb és megbízhatóbb üzemeltetés oda vezetett, hogy az IMTM technológiát teljesen lecserélték. 2004-re, az RVR-rekonstrukció befejeződésére mind a négy blokkon az UTS számítógépes rendszer lett véglegesítve. A teljes körű üzemi tapasztalatok azt mutatják, hogy mind a normál működés közbeni tesztek, mind a főjavítások utáni ellenőrzések ideje lényegesen lerövidült, a tesztelés folyamata és kiértékelése biztonságosabbá vált, és csökkent az indokolatlan blokkleállás valószínűsége.

Az RVR rekonstrukciós projekttel párhuzamosan, némileg ahhoz kapcsolódva 1998-ban kezdődött a blokkszámítógép-rendszerek és -vezénylők rekonstrukciója, illetve cseréje. A blokkszámítógépek bonyolult rendszerek – egy-egy rendszer hozzávetőlegesen 20 darab ipari számítógépet tartalmaz –, ezek felügyelik a reaktorblokkok működését, jelentési, vészjelzési, archiválási és egyéb funkciókat látnak el és kiszolgálják a vezénylőt adatokkal, emellett fokozott biztonságú, kettőzött rendszerek. A 2003-ig tartó projekt fővállalkozója – és a blokkszámítógép-szoftver jelentős részének fejlesztője – az MTA SZTAKI és az SCL volt.

A robusztus szabályozótervezésre vonatkozó elméleti eredményeit az SCL sikeresen alkalmazta a paksi Szabályozó és Biztonságvédelmi Rendszer (SzBVR), illetve azon belül a Reaktorteljesítmény Szabályozó (RTSZ) felújítása során. A robusztus szabályozó ipari PLC-alapú implementációja messzemenőig képes teljesíteni az iránta támasztott műszaki követelményeket. A primerköri nyomás-

szabályozó rendszer korszerű irányítástechnikai elveken nyugvó rekonstrukciója során jelentős sikernek számít az új algoritmus alapján működő robusztus szabályozó megalkotása, amely a térfogat-kompenzátor nyomását folyamatosan a 122,75–123,25 báros sávban tarja. A szabályozó az erőművi rendszer egyszerűsített nemlineáris dinamikus modelljére épült, és alkalmazásával – a biztonságosan magasabb sávban tartható nyomásérték következtében – az erőmű jelentős gazdasági előnyökre tudott szert tenni.

A tudományos profil kialakulása

Az ipari projektek feladatai és azok megoldásai alapvető módon befolyásolták a csoport tudományos megközelítéseit. A paksi projektek tárgyát képező rendszerek mindegyike biztonságkritikus alkalmazási területet érintett. Ennek megfelelően a hibadetektálás és műszaki diagnosztika módszerei már a kezdetektől a kutatási figyelem középpontjába kerültek. Az első említendő, világszerte újdonságnak számító megközelítés a BDIR-91 rendszer számára kidolgozott grey-box identifikáción és parametrikus spektrálanalízisen alapuló hibadetektálási eljárás volt. Az addigi ipari gyakorlat során használt nem modellalapú spektrálfüggvény módszereken (FFT) alapuló eljárásokhoz képest a parametrikus modellek alapján végzett spektrálanalízis jelentősen jobb feature elkülöníthetőségi (detektálási) tulajdonságokkal bírt. Ezt követték Bokor József akadémiai doktori értekezésében (1991) a hazánkban először említett modellalapú detektálási és diagnosztikai módszerek és azok kiterjesztései, az egyszerűbb paritás módszerektől kezdve a bonyolultabb geometriai megközelítésekig. A Wonham-féle geometriai rendszerelmélet egyedülállóan szemléletes módon volt képes a robusztus technikák elméletének kidolgozása során a tervezéshez támpontot nyújtani, nem

csak a detektálás, hanem az irányításelmélet számos más területén (control és filtering) is, amely így hosszú időre bekerült a labor legfontosabb tudományos megközelítései közé. Ez kiegészült még a robosztusság biztosítását célzó szűrési és irányítási módszerek intenzív kutatásával, ami Magyarországon mindenképpen egyedülálló, iránymutató elméletek kidolgozásához vezetett. Eleinte kizárólag LTI-módszerekre fókuszálva folytak a kutatások.

Az ELTE Analízis Tanszékének munkatársaival, Szigeti Ferencsel és Schipp Ferencsel való munkakapcsolat létrejötté a kilencvenes évek elejétől jelentősen megerősítette a matematikai analízisre és modern rendszerelméleti módszerekre épülő kutatásokat, amelyek később jelentős eredmények elérését tették lehetővé. Ezek közül a rendszerek irányíthatósági és megfigyelhetőségi tulajdonságaira vonatkozó kutatások, az általánosított Kalman-féle irányíthatósági feltétel megalkotása és annak különféle alkalmazásai voltak a legfontosabb említendő eredmények, lineáris, időben változó (LTV) rendszerekre. A H-infinity detektálósűrő tervezési módszer világviszonylatban is élenjáró kidolgozásával kialakult a robusztus LTI detektálósűrők tervezésének nemzetközi hírű iskolája, amelynek eredményeit világszerte máig hivatkozzák.

Mondhatni ezt az időszakot zárta le Edelmayer András és Gáspár Péter kandidátusi értekezése (1993 és 1994), amelyek a robusztus LTI detektálósűrők és szabályozók tervezésének a kutatócsoport által addig szintetizálható eredményeit képviselték.

Az IKCS elnevezés 1992-ben Keviczky László javaslatára Rendszer- és Irányításelméleti Kutatólaboratóriumra változott (az angol elnevezés alapján Systems and Control Laboratory, a továbbiakban SCL), amely névbeli változás a labor gyors létszámbeli növekedésében is megmutatkozott. Hangos Katalin, a folyamatirányító rendszerek kutatási területét felvállalva, 1990-ben csatlakozott, a Folyamatirányítási Főosztály megszűntével.

A két határkőként említett kandidátusi értekezés publikálása után (1994) előtérbe került a robosztus tervezést lehetővé tevő legkorszerűbb technikák alkalmazására épülő módszerek kutatása és a nemlineáris hatások figyelembevételének és kezelésének lehetőségei. Az előbbieket tartoznak a különféle μ -analízisre, DK-iterációra és a lineáris mátrix-egyenlőtlenség (LMI) tulajdonságaira épülő tervezési módszerek. Ebbe a folyamatba illik a Paul van den Hof csoportjával a kilencvenes évek második felében közösen végzett kutatás a racionális ortogonális bázisok elméletéről és rendszerelméleti alkalmazásainak vizsgálatáról, amely alapját képezte a hiperbolikus waveletok és a rendszeridentifikáció ezen alapuló módszerei későbbi kialakulásának.

A nemlineáris rendszerek megközelítéseinek bonyolultsága, a gyakorlatban figyelembe veendő kiszámíthatósági korlátok vezettek a multi-model és a lineáris paraméterekben változó (LPV) modellezési megközelítésekhez. A modellek közötti átkapcsolást végző rendszerek (switching systems) és hibrid rendszerek kutatása során geometriai rendszerelméleti alapokon megfogalmazásra kerültek azok irányíthatósági tulajdonságai.

Megkezdődött és Szabó Zoltán 1996-ban történt csatlakozásával megerősödött a korábban LTI-rendszerekre megismert rendszertulajdonságok, modellek és tervezési módszerek LPV-modellekre való kiterjesztése. Az egyik legfontosabb idevonatkozó eredményként említhető az University of Minnesota Aerospace and Mechanics tanszékével (Gary Balas) együttműködve kidolgozott, LPV modellosztállyal leírható rendszerekre vonatkozó geometriai rendszerelmélet, amelyre építve több alapvető irányításméleti probléma, mint például a zavarkompenzálás, robosztus hibadetektáló szűrők tervezése és nemlineáris optimális irányítás vált megoldhatóvá.

A geometriai megközelítés következetes alkalmazása vezetett a rendszerinverzió alapuló szűrési és irányítási

megoldások kidolgozásához és a rendszerinverz tulajdonságainak részletes megismeréséhez, lineáris és nemlineáris rendszerekben egyaránt. Ebben ismételten jelentős szerepet játszott a Szigeti Ferencsel való együttműködés.

A kilencvenes évek végére a geometriai detektálósűrők és a H-infinity szűrők elmélete, valamint a dinamikus rendszerinverziós módszerek mellett az LPV-eredmények lettek a labor legfontosabb tudományos arculatformáló eredményei. A kutatási eredményeket leíró dolgozatokat a szakterület legfontosabb publikációs fórumai, az *IEEE Transactions on Automatic Control*, az *IFAC Automatica*, a *European Journal of Control*, az *International Journal of Control* és az *AIAA Journal of Guidance and Control* folyóiratok jelentették meg.

A nemlineáris folyamatrendszerek területén a passziválásra építő irányító rendszerek elméletének kidolgozása jelentett új eredményeket Hangos Katalin és Szederkényi Gábor tevékenysége révén, amelyek a 2004 januárjában megjelent *Springer* kötetben is szerepelnek. A folyamatrendszerek elméletéhez kapcsolódva ebben az időszakban két könyv is megjelent.

A jelfeldolgozás és rendszeridentifikáció területén a Schipp Ferencsel való együttműködés a 2000 utáni években két alapvetően fontos eredményt hozott. Egyrészt az optikai felületek újszerű modellezése vonatkozásában a hagyományosan művelt Zernike és Csebisev rendszeralapú felületreprezentáció mellett általános, a matematikai rendszerelméletre épülő módszerek kutatására került a hangsúly. Ezáltal fizikailag realizálható mérési eljárásokkal konform felületmodellezési módszerek kidolgozására nyílt lehetőség. Másrészt a racionális ortogonális bázison alapuló identifikációs módszerek alapján egy új, hiperbolikus wavelet konstrukciókon alapuló nemparametrikus rendszeridentifikációs módszer került kidolgozásra, amely az eredeti – frekvenciatartománybeli adatokból kiinduló – eljárást egy diszkrét időtartománybeli mérésekből kiinduló pontosító módszerrel egészíti ki.

Irányításelmélet és informatika

A nagy paksi rendszerépítési projektekben való részvétel és a sejtprocesszor alkalmazás tanulságos kiruccanás volt a nagyméretű, biztonságkritikus ipari rendszerek, a szuperszámítógépek és a nem-neumanni architektúrák világába. Ez jól illeszkedett a csoport azon, Keviczky László által intenzíven támogatott törekvésébe, hogy a számítógéptudomány és informatika gyorsan fejlődő legújabb eredményeit beépítse az irányításelméleti tudományokba. Bár a csoport több munkatársa is Apple platformon dolgozott eleinte, az ipari projektek követelményei miatt fokozatosan az MS Windows használata került előtérbe. Keviczky László kezdeményezésére több informatikai projekt is indult, amelyeknek legfontosabb célja az volt, hogy a számítógéptudományok és mesterséges intelligencia akkori legkorszerűbb eredményei hasznosíthatók legyenek az ipari irányítástechnikában. Így kerültek fókuszba a mesterséges intelligencia eszköztárát alkotó programozási nyelvek (Prolog, Smalltalk, Scheme, Common Lisp), valamint a szakértő rendszerek létrehozását támogató szabálybázisú keretrendszerek (GoldWorks, G3). A technológiai embargó (COCOM) rendelkezései ellenére Keviczky László menedzselésében sikerült beszerezni a mesterséges intelligencia nyelveket hardveresen támogató számítógépeket is. Ezek a törekvések szinte naprakészen követték a világ legfejlettebb kutatóhelyeinek megközelítéseit. Így valósulhattak meg az 1980-as évek végén, az 1990-es évek elején azok a szigorúan bizalmas feltételekkel látogatható számítógépes laboratóriumok a SZTAKI-ban, ahol a Symbolics Lisp Machine, a hardverkulccsal ellátott GoldWorks keretrendszer futtató PS2, vagy a G3 szakértő rendszert implementáló DEC station számítógépek voltak találhatóak.

Ezek – a visszatekintésekben talán haszontalannak tűnő projektek – a labor ipari projektjeivel mindvégig szoros

szimbiózisban éltek. A sejtprocesszorral kapcsolatban szerzett tapasztalatokra épültek a mesterséges ideghálózatok (neural networks) alkalmazására tett tanulmányok és ebből nőttek ki a Kalman-szűrő algoritmusának particionálására és párhuzamosítására tett kísérletek. Az utólag mosolyogtató emlékű nagy szakértői rendszer-bumm eredményei pedig, ilyen vagy olyan módon, beépültek a későbbi ipari projektek megoldásaiba, legfeljebb kevésbé hangzatos megnevezéseket találva a korszerű informatikai megoldások alkalmazására.

A nagy megbízhatóságú rendszerek architektúráival és a hibatűrő irányítórendszerek elméletével kapcsolatban az ipari projektek tapasztalatai közvetlen hatást gyakorolva alakították a labor kutatási stratégiáját. Különösen az RVR rekonstrukciós projekt során alkalmazott biztonságkritikus rendszer megoldások megismerése és a projekt részére a védelmi rendszeren végzett FMEA-analízis számos, az irányítástechnika és informatika szimbiózisát tükröző elemre vetítettek fényt.

Az irányítástechnika és informatika néha kicsit avantgárd megközelítéseinek helyességét és a számítógépek irányítástechnikai célú hasznosítására való törekvést az azóta eltelt idő messzemenőkéig igazolta. Nincs korszerű irányításelmélet informatikai tudományok nélkül. Az irányított rendszerekbe beágyazott irányítások, a számítógép-hálózatok és hálózati elosztott irányítórendszerek, az egyéb ember alkotta large-scale rendszerek, autók és repülőgépek fedélzeti irányító rendszerei – amelyek fizikai méretüket és komplexitásukat tekintve is csak a számítógép tudományok legkorszerűbb eredményeire támaszkodva implementálhatók – ennek az izgalmas és a labor történetében villanásnyi időszaknak a fontosságát húzzák alá. A sajtóságos megközelítések egyben utat nyitottak a 2004 utáni évek új projektjeihez.

Új utakon

A nagy paksi rendszerrekonstrukciók befejeződésével, valamint a beruházási és fejlesztési aktivitás hirtelen megszűnésével a labornak 2004 után más projektek után kellett néznie. Az irányításméleti eredmények alkalmazása terén a 2004 utáni időszakban a Knorr-Bremse Magyarország Kft., elsősorban Palkovics László fejlesztési igazgatónak köszönhetően, vált a labor legfontosabb ipari partnerévé.

A korábbi atomerőművi ipari tapasztalatokat és a nagy megbízhatóságú rendszerek felépítésének ott megtapasztalt elveit felhasználva az SCL több, a rendszer- és irányításmélet legújabb eredményeit alkalmazó módszert dolgozott ki, biztonságkritikus irányítási feladatok megoldására járműrendszerekben.

Ilyenek voltak a platooning, azaz a járműkonvojok kooperatív irányítására vonatkozó feladatok, az optikai érzékelésen alapuló, a sávelhagyást megakadályozó irányítási rendszer, amely 2000 körül még abszolút a világ előtt járó kutatásnak számított, valamint a felborulást detektáló és megakadályozó rendszer kifejlesztésében való részvétel. Ennek során az elektronikus fék és a keresztstabilizátor aktuálásának kombinálásával módszert fejlesztettek ki haszonjárművek kanyarodási stabilitását növelő irányítási stratégia tervezésére és megvalósítására. A tervezés lineáris paraméterváltozós módszerrel történt, amelyben a minőségi előírásokon kívül a lehetséges meghibásodási eseteket is számításba vették. A sávelhagyást megakadályozó rendszert a Knorr-Bremse USA is sikeresen tesztelte, és ennek alapján az eredményeket egy vonatkozó termékfejlesztésbe is bevonta.

A 2005-ben az NKTH finanszírozásában megalakult az EJJT egyetemi tudásközpont. Ennek egyetemi, akadémiai és ipari partnerei a teljes innovációs láncot lefedték, az alapkutatástól az ipari termékfejlesztésig bezárólag egyedülál-

ló lehetőséget kínálva a labor alapkutatási eredményeinek járműipari alkalmazására. Ez a műszaki-tudományos kollaboráció erősítette meg valójában a Knorr-Bremse Kft.-vel való ipari együttműködést, amelyet még számos ipari vagy pályázati finanszírozású projekt követett (TRUCKDAS).

Vanek Bálint 2010-ben történt csatlakozásával megerősödött a University of Minnesota Aerospace and Mechanics tanszékén Gary Balashoz köthető iskola képviselője, és személyében a repülőgépes kutatási terület új, agilis vezetőt kapott. Vezetésével 2012-ben megalakult a Repülésszabályozási és Navigációs Kutatócsoport.

A labor fő kompetencia-területeihez (geometriai detektálósűrők elmélete és LPV-modellezés eredményei) kapcsolódva jöhettek létre 2010 után az EU keretprogramjai (FP6, FP7) által támogatott, és a repülőgépipar kutatási igényeihez kapcsolódó projektek (ADDSAFE, Actuation, Reconfigure).

A matematikai rendszer- és irányításelmélet, valamint az információs és kommunikációs technológiák (ICT) területeinek sajátos szimbiózisára épülnek az intelligens, autonóm közlekedésre képes járművek és kooperatív közlekedési rendszerek (C-ITS) irányításának legkorszerűbb módszerei. Az országokon és kontinenseken átívelő közlekedési és szállítási rendszereket az időben és térben ad hoc módon szerveződő kapcsolati topológiák és nagyfokú hálózati heterogenitás jellemzi, amelyek elemeit (erőforrásait) a kommunikációs technológiák most kialakuló mobil, járműkommunikációs technológiai illesztik össze. Az ily módon kialakuló végletesen elosztott large-scale rendszerek analízisére, felügyeletére és irányítására egyre inkább a kooperatív elveken nyugvó módszerek jönnek számításba. Ez a felismerés a laboratóriumot arra sarkallta, hogy eddigi eredményei és kutatási tapasztalatai alapján vállalja fel a vonatkozó terület kutatását és illessze be azt a hagyományosan erős matematikai rendszerelméleti kutatásainak körébe oly módon, hogy a kutatás eredményei az intelli-

gens és autonóm működésre képes járművek megvalósításában irányadó módszerek és technológiák létrehozását segítse elő.

Az erre való törekvésben az SCL létrehozta az intelligens járművek és kooperatív közlekedési rendszerek egyesített laboratóriumát, a járműirányítási területhez új kutatási profilként kapcsolva a kooperatív rendszerek elméletét és az autonóm, vezető nélküli működésre képes járművek irányítási problémakörét. Elsősorban a könnyűszerkezetes vezető nélküli légi járművek (UAV) kutatására összpontosítva közös projektek születtek, többek között a NASA Safety Control programjához és ONR-hez kapcsolódóan, és eredmények jöttek létre az optikai akadályt elkerülő rendszerek kidolgozása területén.



5. kép: UAV-kísérletek a Repülésszabályozási és Navigációs Kutatócsoportban

A járműipari projektek révén az SCL gyakorlatra és tapasztalatokra tett szert a gépjárműipart érintő műszaki ismeretek, az ezzel kapcsolatos kutatások és technológiai fejlesztések terén. Ezen értékekre alapozva jöhetett létre a vezető hazai járműipari kutatás-fejlesztésben érdekelt cégekre és egyetemi központokra támaszkodó többpólusú együttmű-

ködés, amely az akadémiai kutatásban megszülető elméleti eredmények gyakorlati alkalmazására és hasznosítására fókuszál. E koncepcióba illeszkedve született meg a Robert Bosch Tudásközpont (RBT), valamint a győri Széchenyi István Egyetemen a Járműipari Kutató Központ (JKK), amelyekben a Labor több területen vezető és kutatási programadó szerepet tölt be.

*

Rövidítések jegyzéke

IKCS	Irányításelméleti Kutatócsoport
SCL	Systems and Control Laboratory
VEIKI	Villamosenergiaipari Kutató Intézet
KFKI	Központi Fizikai Kutatóintézet
KFKI AEKI	KFKI Atomenergia Kutatóintézet
MTA-MMSZ	MTA Mérés és Műszerügyi Szolgálat
MTA AKL	MTA Akusztikai Kutatólaboratórium
NKTH	Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal
RVR	Reaktorvédelmi Rendszer
CTM	Central Test Machine
LTM	Local Test Machine
IMTM	Input Module Test Machine
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
LTI	Linear Time Invariant
LTV	Linear Time Varying
LPV	Linear Parameter Varying
UTS	Universal Test Machine
UAV	Unmanned Aerial Vehicle
ELTE	Eötvös Loránd Tudományegyetem
EJJT	Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont
ONR	Office of Naval Research

VII. 2.

Haidegger Géza – Kovács György
Monostori László – Szántó György – Váncza József
Várady Tamás – Verebély Pál

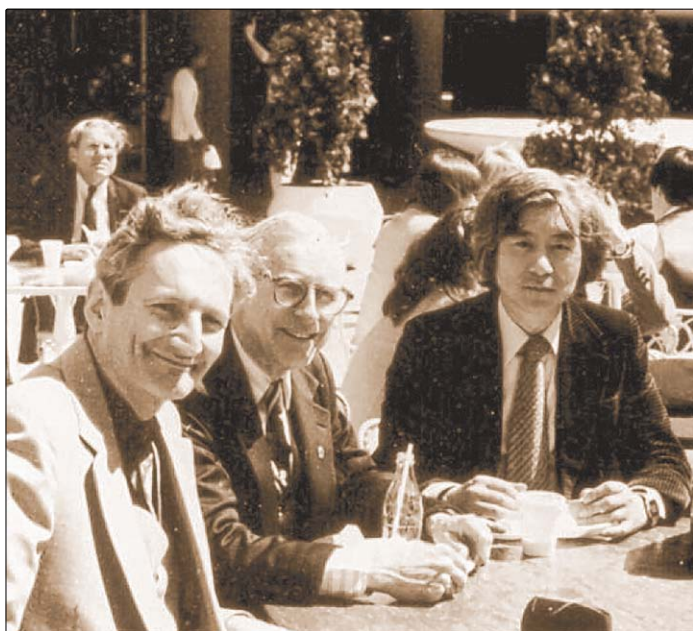
A gépipari automatizálástól a kiber-fizikai gyártó- és logisztikai rendszerekig

A SZTAKI-s gépipari kutatások kapcsán mindenkinek elsőként Hatvany Józsefnek, az 1965-ben megalakított Gépipari Automatizálás Főosztály (GAFO) legendás vezetőjének a neve merül fel. Műveltsége, vonzó személyisége, jövőbelátása sokunk számára emlékezetes. Nemzetközi elismertségét jelzi többek között, hogy egyaránt taggá választotta a CIRP (jelenlegi nevén The International Academy for Production Engineering) és az USA Műszaki Akadémiája.

A SZTAKI megalakulásának 50. évfordulóján is természetes, hogy a kapcsolatos tématerületek feltérképezésénél jórészt a Hatvany-féle GAFO tematikai struktúráját követjük.

A számítógépes grafika eszközrendszerének megteremtése

A gépiparban folyó tervezési és gyártási tevékenységek számos területén vetődött fel már a hetvenes években is olyan élenjáró technológiák (hardver- és szoftvereszközök)



1. kép: Hatvany József (balra) a szintén világhírű, CIRP-es barátaival, Eugene Merchant (középen), Hiroyuki Yoshikawa (jobbra)

használatának szükségessége, amelyekre ekkor szigorú embargó volt érvényben. Bár a nemzetközi szakirodalomban megjelent közlemények révén ezek sok jellemzőjéről volt tudásunk, a nyilvánosan elérhető információk sohasem voltak annyira részletesek, hogy abból minden fontos elem megismerhető lett volna. A főosztály munkatársaiban meglévő magas szintű szakmai tudás és innovációs készség mégis elég volt ahhoz, hogy az akadályok ellenére kiemelkedő fejlesztési eredmények jöhessenek létre. Ezek közül feltétlenül ki kell emelni a GD71 grafikus display-t, amelyet különböző korszakokhoz kap-

csolva (CII10010, TPA70, R10, KRS4201) sokféle tervezési (elektronikai, gépipari stb.) és irányítási feladat végzésére használtak.

A számítógépes illesztés és tesztelés problémáinak megoldása során önálló termékek is születtek, mint a TPA70 diszk illesztője és a DOST operációs rendszer. A fejlesztés sikerére jellemző, hogy az egyik legnagyobb akkori amerikai számítógépgyártó, a Control Data (a saját piaci lehetőségeit is korlátozó embargós politika megtörése érdekében) hajlandó lett volna a gyártási jogát is megvásárolni. A fejlesztésben kulcsszerepet játszó munkatársak Endrődi Tamás, Gallai István, Janssen Miklós, Köcze Endre, Szántó György, Verebély Pál voltak.



2. kép: A GD71 grafikus display

A vektoros (random scan) grafikusdisplay-fejlesztés a GAFO-ból 1977-ben különvált Elektronikai Főosztályon folytatódott, a multiprocesszoros GD80 család létrehozásával, amelynek sokféle változatából mintegy 50 berendezés készült. Ezeket főleg Magyarországon belül használták, de került belőlük az NDK-ba és Romániába is, nagyon sokféle felhasználási célra (nyomtatott kártyák tervezése, áramköri szimuláció, szerszámtervezés stb.).

Az alkalmazások közül messze kiemelkedő jelentőségű volt a DARTS légiforgalmi radarszimulációs és oktatórendszer, amelyet több mint tíz éven át használtak Ferihegyen. Elsődleges feladata a magyar légiforgalom-irányítók oktatásának és továbbképzésének támogatása volt, de egy jelentős továbbfejlesztés keretében alkalmassá tettük az osztrák légiforgalmi irányítási igények kielégítésére is. A rendszernek különleges értéket adott, hogy ebben valósult meg az első, teljesen saját tervezésű és kivitelezésű Ethernet-alapú helyi hálózat, a COBUS, amelyben az összes érintett elem a LÓHALÁL protokollt valósította meg. Néhány további csemege: GD80 alapú irányítói, koordinátori és oktatói munkahelyek, terminál-koncentrátor a pilóta-munkahelyek összekapcsolására (KC/LANPBOX), a repülési adatok és az időjárás valós idejű szimulációját megvalósító mikro-programozott egység (TPU), mindez a valóságoshoz nagyon hasonló forgalomirányítási és kommunikációs elemekkel kiegészítve. A rendszer tervezésében és létrehozásában a legfontosabb szereplők: Bródy Ferenc, Darvas Péter, Déri Gábor, Kovács József, Szántó György, Takács Judit, Verebély Pál.

A display-fejlesztésben külön ágat képviseltek a raszteres megjelenítővel készített, ugyancsak mikroprocesszor vezérlésű TEKEMU (19" Tektronix 4014 emulátor) és TEXPRO (17", álló formátumú, nagyfelbontású szövegszerkesztő) megjelenítő eszközök. A többprocesszoros Supermicro architektúrában a nyolcvanas évek több élenjáró mikropro-

cesszorával (Zilog Z8000, Motorola M68000) is készültek berendezések, mint például a GKS terminál (Krammer Gergely, Reviczky János, Tolnay Tibor, Vincze Árpád).



3. kép: A DARTS légiforgalmi radarszimulációs és oktatórendszer

Fontosabb szoftverfejlesztések

A hetvenes években (még a C létrejötte és elterjedése előtt) valódi újdonságnak számított az általunk megalkotott és rendkívül hatékonynak bizonyult GESAL rendszerprogramozási nyelv, amelynek megalkotója (és névadója) Gerhardt Géza volt. Ennek használatával sokféle alkalmazás készült, többek között a grafika, a hálózatok és CAD programozás területén. A grafikus alkalmazások programozására készült a GKS nemzetközi szabvány, amelynek világszerte

egyik első megvalósítását mi készítettük el (Herman Iván, Reviczky János, Tolnay-Knefely Tibor, Vincze Árpád). Az erről beszámoló előadást aranyéremmel jutalmazták az Eurographics Association éves konferenciáján.

Itt is meg kell említeni a DARTS rendszert, amelyben több szinten is folyt kiemelkedő jelentőségű szoftver-fejlesztés. Ebbe beletartoztak az operációs rendszer és illesztőprogramjai, az alkalmazás által megkövetelt tervezési és futtató szolgáltatások, a magyar és osztrák irányítás környezetének és szabályrendszerének létrehozása.

A mikroprocesszoros hardveres fejlesztések támogatására készült el az akkor még ugyancsak embargós UNIX operációs rendszer első hazai implementációja, a HUNIX, amelyben Gallai István, Ivanyos Gábor, Széll János és Turchányi Gyula voltak a meghatározó munkatársak.

Számítógéppel segített geometriai tervezés

A gyártásautomatizálás mellett a számítógéppel segített tervezés (CAD) fontos intézeti témává vált a hetvenes évektől kezdődően. Ez nagymértékben Hatvany József különleges víziójának tulajdonítható, aki igen korán felismerte a CAD és a számítógéppel segített gyártás (CAM) integrálásának jelentőségét, és végig lelkesen támogatta – Nemes Lászlóval, a GAFO későbbi vezetőjével együtt – az intézetben folyó ilyen irányú projekteket.

Hatvany fontosnak tartotta, hogy a hazai kutatás-fejlesztés összekapcsolódjon a nemzetközi tudományos közélettel. A hetvenes évek közepén, a formálódó fiatal kutatócsapat inspirálása érdekében kiemelkedő kreativitású kutatókat hívott meg az Intézetbe, többek között Steve Coonst, Malcolm Sabint, Pierre Béziert, akik már akkor nagyon jelentős szakemberek voltak, és azóta a számítógépes geometriai tervezés klasszikusaivá váltak. Így meglepetés

volt, hogy a meghívásokat elfogad(hat)ták. Malcolm Sabin kandidátusi fokozatot is szerzett az MTA-n.

Az egyik, korát bámulatos mértékben megelőző SZTAKI-s fejlesztés az ISTER – Interaktív Sajtólószerszám Tervező és Gyártó Rendszer – volt. A Pikler Gyula által vezetett fejlesztőcsapat egy igen összetett technológiát megvalósító CAD/CAM rendszert hozott létre az Egyesült Izzó részére. Az ISTER egy TPA'11 kisszámítógépen futott (16K!), a megjelenítő eszköz egy GD' 71 grafikus display volt.

Az embargó által sújtott magyar gépipar ambiciózus szerepet vállalt, amikor az egyszerűbb esztergák és 3D-s szerszámgépek mellett 5D-s szerszámgépek fejlesztésére vállalkozott a nyolcvanas évek elejétől kezdődően. Az 5D-s NC megmunkálás igen komplex feladat; megvalósítása szoftveres támogatás nélkül lényegében lehetetlen volt. Többek között ez motiválta az FFS (Free-Form Shapes) rendszer kifejlesztését, amely összetett szabadformájú felületek tervezését és NC megmunkálását segítette. Az FFS fejlesztése még a Hermann Gyula által vezetett Kísérleti Üzemben kezdődött, amelyet a SZTAKI és a BME közösen működtetett tudományos, fejlesztési és oktatási feladatok megvalósítására. A fejlesztés nagy lendületet kapott 1984-től kezdődően, amikor megalakult a Gépipari Számítógépes Tervezés Osztály (GSZTO), Várady Tamás vezetésével. Az FFS-nek akkoriban nem volt versenytársa Közép-Európában; és így számos iparvállalatnál vezették be Magyarországon (például Csepeli Szerszámgépgyár, Ikarus) és a környező országokban (például Dacia, Pitesti).

A GSZTO rövid időn belül aránylag nagy szervezeti egységgé vált (több mint 20 kutató és fejlesztő). Az FFS mellett új, nagy ívű fejlesztés indult az OMFB támogatásával, az FFSolid szilárdtest-modellező rendszer, amely a régió technológia lemaradását hivatott megszüntetni. A Hatvany-féle hagyományok folytatása volt, hogy ez a projekt a cambridge-i Build kutatócsoport eredményeit próbálta hasznosítani. A GSZTO-n az elméleti kutatások mellett több nagyon ér-

dekes alkalmazott fejlesztési projekt is elindult, különböző, nyugat-európai partnerek részére (cipőtervezés és -gyártás, 5D- és üveggöszörülés, NC-megmunkálás és grafikus szerzőszámpálya-ellenőrzés, gépjárműreflektor-tervezés stb.). Az Intézet ezáltal valódi devizabevétélhez jutott.

A kilencvenes év jelentős változást hozott az intézeti CAD-tevékenység szempontjából. Az embargó feloldása után a hazai rendszerfejlesztések elvesztették értelmüket, hiszen a nyugati high-tech rendszerek közvetlenül elérhetővé váltak. Az intézetben végrehajtott nagymértékű átszervezés eredményeként a GSZTO kettévált. Várady vezetésével megalakult a Geometriai Modellezés (és Képfeldolgozás) Laboratórium (GML), amely az AKE, az Autonóm Kutatási Egység része lett. Egyidejűleg létrejött a Cadmus Kft., amely az intézet spin-off társaságaként, de az intézettel szorosan együttműködve dolgozott különböző CAD vonatkozású alkalmazói projekteken.

A GML kutatásai több érdekes tématerületre kiterjedtek, többek között szabadformájú görbék és felületek tervezése, lekerekítő és általános topológiájú felületek, lokális operációk, genetikus algoritmusok, Voronov-diagrammok, NC-megmunkálás stb. Ezt az időszakot számos fontos publikáció és kandidátusi disszertáció fémjelzi. A Csetverikov Dmitrij által vezetett képfeldolgozó csoport a kilencvenes évek közepén csatlakozott a GML-hez, annak érdekében, hogy a geometriai és a képfeldolgozási tudásbázist egymással kombinálva lehessen hasznosítani.

A kilencvenes évek közepén kezdődött a GML nemzetközi szempontból is kiemelkedő periódusa, amikor egy szerencsés, jó pillanatban végrehajtott új témanyitás eredményeként a GML a mérnöki visszafejtés (reverse engineering) egyik vezető műhelyévé vált. A feladat, miszerint nagyméretű szkennelt pontthalmazokból digitális modelleket hozzanak létre, akkoriban nagyon izgalmas volt és sokoldalú kihívást jelentett. A mérnöki visszafejtés tématerület számos nemzetközi publikációt, több mint

2000 hivatkozást, PhD-disszertációkat, és jelentős nemzetközi elismerést hozott a labor részére. A téma művelésének egyik igen fontos hazai elismerése volt, hogy a csapatot 2001-ben beválasztották az Álmodók Álmodói millenniumi kiállítás tíz legjelentősebb hazai informatikai témája közé.

A mérnöki visszafejtés téma sokáig dominálta a GML kutatásait. 2003-ban Várady és néhány társa kilépett az intézetből és egy amerikai céghez csatlakoztak, annak érdekében, hogy elméleti tudásukat sikeresen kamatoztassák a gyakorlatban, egy piacvezető szoftvertermék, a Geomagic Studio fejlesztése során. Ezáltal a GML-ben folyó kutatások súlypontja a geometriai modellezésről inkább a gépi látás és képfeldolgozás irányába tolódott el; azóta a kutatások elsősorban fotorealistikus 3D-4D modellek létrehozására irányulnak, amelyek multimodális érzékelőkből származó adatokra építenek.

Szerszámgépek, robotok és gyártórendszerek irányítása

Hatvany József felügyelete alatt működött a Nemes László által vezetett osztály, amelynek több ágú kutatási területe is volt.

A digitális SSI- és MSI-alkatrészekből építkező csoportok a Digital Differential Analysis (DDA) eljárást hardver bázison valósítottak meg, ezáltal támogatva egyenes vonal vagy körvonal mentén történő interpolálást, mely a vektoros grafikus display vezérlése mellett a digitális struktúrában szerszámgépek vagy robotok, mechatronikai tengelyek vezérlésére is jónak bizonyult.

A szerszámgépek vezérlésére a GAFO egy fiatal csoportja megalkotta a Machine Tool Controller (MTC) szerszámgépvezérlőt, amely három tengely mentén tudott

egyeneseket, vagy bármely két tengely síkjában köríveket interpolálni. Az egy vagy több MTC meghajtását, kiszolgálását a KFKI-ban gyártott TPA70 számítógéppel tudtuk ellátni. A mikroprocesszorok megjelenésével, valamint a TPA 70 gépek szűkös darabszámával magyarázható, hogy elindult a DIALOG CNC fejlesztése, azaz a TPA 70 kiváltása az MTC-kbe integrált mikrogépekkel.



4. kép: A DIALOG CNC

Visszatekintve érdekes párhuzamot láthatunk: a grafikus display fejlesztői az Intel 8085 és a Zilog 8-bites mikroprocesszor-családjával készítette fejlesztéseit, miközben a CNC-fejlesztők a Motorola 6800-as 8-bites család elemeire építették éveken át az újabb és újabb berendezéseit. Nagy segítséget és stabil háttérrel jelentett a házon belül kidolgozott keresztfejlesztő szoftverkörnyezet, noha az is a szűkösen rendelkezésre álló TPA70-re alapult.

Az NC-, CNC-fejlesztésekhez elengedhetetlen volt, hogy valós megmunkálásokban, szerszámgépekkel lehessen a teszteléseket folytatni. A BME Gépgyártás-technológia Tanszéke adott helyet ezeknek a kísérleteknek, ahol csepeli vagy esztergomi gyártású esztergát vagy marógépet lehetett vezérelni a fejlesztésekkel.

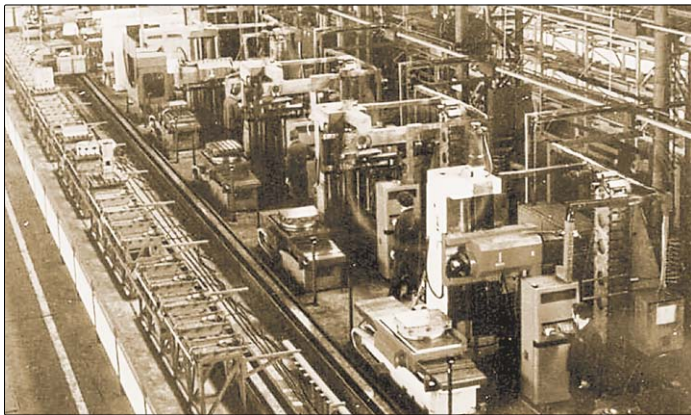
A Csepel Művek Szerszámgépgyára integrált gyártórendszert tervezett négy darab saját gyártású megmunkáló- és marógépeire, valamint egy palettaszállító és pa-

lettamosó állomásra. Ezzel nem csak Magyarország első integrált gyártórendszere született meg, de kiemelkedő európai sikerenek is érezhettük.

Rövid időn belül az NC-technika átformálta a magyar gépipar igényeit és lehetőségeit, és további magyar ipari gyártórendszerek megépítésében vett részt a GAFO, mint például a Hajógyári HAFE gyártórendszere, vagy a SZIM Fejlesztő Intézet rendszere.

A BME-n oktatási-fejlesztési célra jött létre egy 6 cellás gyártórendszer, amely szintén kiemelkedő nemzetközi sikert indukált.

A SZTAKI fejlesztette DIALOG CNC-k messze leelőzték az akkor kereskedelmileg behozható, beszerezhető nyugati CNC-vezérléseket. Az OMFB lehetőséget biztosított az EMG-nek (Elektronikus Mérőkészülékek Gyára), hogy gyártásba vegye a DIALOG CNC-fejlesztést, ezáltal ellátva a hazai és a magyar szerszámgyógyarak által exportált esztergák és marógépek által generált igényeket. Közel 150 DIALOG CNC készült el EMG–SZTAKI kooperációban.



5. kép: A Csepel Művek Szerszámgyógyárában telepített integrált gyártórendszer

Érdekességként jegyezhetünk meg további két dolgot a DIALOG-ról. Az USA-ban, a Chicago Machine Tool World Fair világ-vásáron bemutatott DIALOG-gal üzemelő megmunkáló központ híre eljutott a washingtoni Kongresszusig, ahol az amerikai cégek az elnöktől követelték az embargó eltörlését, mondván, hogy amíg ők nem kapnak Közép-Kelet-Európában piacot, addig a magyarok csúcstechnológiájú termékeikkel megjelentek az amerikai piacon. A DIALOG fejlesztése elsősorban Bertók Péter, Nemes László, Rákóczy G. István, S. Nagy Sándor, Vaskovics György nevéhez kötődik.

Kimagasló kutatási és fejlesztési eredmények kapcsolódtak a DIALOG vezérléshez, példaként említve a csökkenő csigavonal menti marási pályavezérlést, vagy a beépített adaptív irányítási opciókat, szerszám-figyelést, monitoring opciót, vagy akár az elektronikai részegységek IC-szintű öndiagnosztikáját.

Az adaptív szerszám gépvezérlés kifejlesztése során Marosi Ferenc és Somló János játszott kulcsszerepet. Az első magyar mikroprocesszoros robotvezérlést Monostori László és Várady Tamás fejlesztette ki.

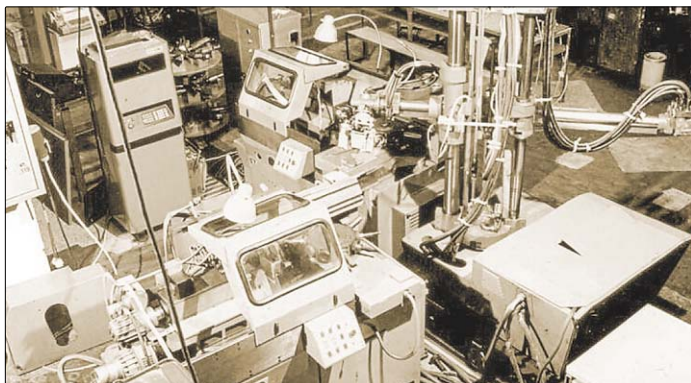
A szerszámfelügyeleti kutatásokat Monostori László irányította a Hermann Gyula által vezetett Kísérleti Üzem Osztályon, mely a BME Gépgyártás-technológia tanszékén helyet kapott fejlesztő- és tesztkörnyezetet működtette, SZTAKI-BME együttműködés keretében. A DIALOG CNC az elsők között volt a világon, mely az NC programban megadott tartópontok alapján B-spline görbéket tudott on-line módon generálni és esztergagépek esetén a tengelyeket megfelelően vezérelni. A Monostori László által kifejlesztett rendszert az NDK-s Robotron vezérlésgyártó számára is értékesítettük.

Az 50 éves jubileumi SZTAKI kiállításon látható egy 30 évnél öregebb DIALOG CNC, amely 2013-ban még ipari cégnél folyamatosan termelt.

A DIALOG CNC gyártásba vitele az EMG-ben a CNC-kultúra felgyorsulását is eredményezte. Az EMG szakemberei két-három év alatt megteremtették a nagysorozatban is gyártható magyar vezérléscsaládot, a HUNOR PNC-t, CNC-t. Az EMG gyár felszámolását követően az NCT innovatív szakembergárdája vitte tovább az NC, CNC magyar gyártáskultúrát, és a mai napig is fontos, hiánypótló gyártással biztosítják az olcsó, korszerű vezérléseket a magyar gépipar és a sok kisvállalkozás számára.

A SZTAKI DIALOG fejlesztése mellett meg kell említeni a szintén vezérléskategóriát jelentő PLC termékcsaládot. Ennek sikere nem csupán a vezérlési sebesség volt, hanem a jó programozhatósága, valamint a hálózatba-köthetősége is. Integrált PLC-hálózatokra épült a kábelgyártó gépsorok és gépcsaládok sora, amelyet a HTG gyártott magyar és külföldi megrendelésekre.

A VILATI-ban, Bánhegyi Ottó vezetésével kifejlesztett 5 tengelyes CNC ugyancsak csúcstechnológiát jelentett, és szintén része lett a BME Gépgyártástechnológia Tanszékén működő Kísérleti Üzemnek.



6. kép: Az IR51, mikroprocesszoros vezérléssel ellátott robot a BME-SZTAKI Kísérleti Üzemében

Természetes fejlődési irányként fordult a GAFO a gépipari, gyári hálózatok felé. Kifejlesztettük a FLEX-CELL elnevezésű cellavezérlő családot, amely az integrált, vegyes gépparkú rendszerek elengedhetetlen irányítástechnikai moduljaként valós piaci rést tudott lefedni. A cellavezérlést több magyar gyárban is hasznosították.

A CIM integráló funkcionalitásának alapfeltételeként az ipari adathálózati technológia elterjedése vált szükségessé. A tengerentúli, majd nyugat-európai harmonizációs, szabványosítási törekvések az embargókorlátok lassú megszűnéséhez vezetnek. Ehhez az is hozzájárult, hogy a GAFO vezetésével magyar, majd kelet-európai MAP USER'S GROUP alakulását segítettük elő, amelyben a MAP a nemzetközi szabványokra épülő Gyártás-Automatizálási Protokollt fedte le. A SZTAKI-ban üzemeltettük a keleti blokk egyetlen MAP Tréning Központját.

A gyártórendszerek tervezési módszertanára a kiterjedt nemzetközi kapcsolatrendszer adott jó lehetőséget. Az amerikai és európai iskolákból, valamint a japán egyetemekről nyert ismeretekből, azok integrálásából és továbbfejlesztéséből számos kolléga szerezhetett tudományos fokozatot.

Az OMFB és annak kiemelkedő szaktekinvélye, Hajós György rámutatott, hogy a magyar gépipar nemzetközi versenyképessége csakis egy teljes magyar szakmai összefogásra épülve hozhat sikert. Példátlan összefogásra vezetete rá az ipari szektor vezetőit (hasonlót most kínál fel az EU azzal, hogy szakirányú technológiai platformba tömörülve érvényesítsék érdekeiket a szektorok a politikai döntéshozóknál).

A GAFO által vezetett Gépipari majd Gyártástechnológiai Kutatás-Fejlesztési Társaság (GyKFT) közös munkaprogramot és fejlesztési stratégiát dolgozott ki, integrálva a magyar szerszámgépgyárak, a fejlesztőintézetek, az egyetemek, a SZTAKI, és egy szakirányú külkereskedelmi fejlesztési cég érdekhalmazát. Amíg élt az együttműkö-

dés, a társulás szakmailag felkészült magasan automatizált, rugalmas, nagyszámú gyártórendszerek fejlesztésére, implementálására, zömében keleti, megcélzott piacra. A szovjet piac fizetéképtelensége ezeket a terveket átszabta.

2010-re kiépítettünk egy intelligens robotalkalmazási laboratóriumot, ahol szabadalmaztatott inkrementális lemezalakítási technológiát fejlesztünk, intelligens szenzor-robot vezérlési algoritmusokat tesztelünk, valamint 3D-s alakfelismeréssel bővítjük a robot ipari képességeit.

A GAFO átalakult struktúrájában a tervezés és irányítás mellett a gyártórendszerek, gyárak, üzemek, beszállítói és kereskedelmi láncok közötti kapcsolatok hálózatára is kiterjednek a kutatási, fejlesztési témakörök. A Kovács György által irányított és vezetett CIM, azaz Számítógéppel Integrált Gyártás Kutatólaboratórium jelentős szerepet játszott nemzetközi (EU, USA, Japán) együttműködési projektek terén. E téren meg kell említenünk Haidegger Géza és Mezgár István nevét.

Intelligens gyártórendszerek – mérnöki és üzleti intelligencia

A GAFO életében megjelent a Mesterséges Intelligencia mint kutatási terület, amikor a korábban Vámos Tibor, majd Báthor Miklós által vezetett társaság Robot és Alakfelismerés Csoportként csatlakozott, nevéhez illő feladatokkal: online szenzor- és vezérlés-integráció, felismerésalapú robotirányítás, alkatrészszerelés, minőségirányítás, palettázó robotkiszolgálás stb.

Hatvany József 1983-ban alkotta meg az intelligens gyártórendszerek (IMS) koncepcióját, mely szerint azoknak „képesnek kell lenniük egyedi, előre nem látható szituációk kezelésére, mégpedig – bizonyos határokon belül – hiányos és

pontatlan információk alapján is”. Az IMS lelke – ahogy ezt Hatvány pár szóban megfogalmazta – a hiányos tudás hatékony alkalmazása (*efficient use of deficient knowledge*). Kezdeményezésre 1985-ben létrejött az Intelligens Rendszerek Osztály Gépgyártási Alkalmazások Tagozata (IROGAT), azzal a feladattal, hogy feltérképezze a mesterséges intelligencia módszereinek és a mérnöki feladatoknak egy rendszeres, több lépcsős megfeleltetését, és kidolgozzon egy koherens mesterséges intelligencia-eszköztárat.

Az IROGAT vezetésére megtalálta a megfelelő embert Márkus András személyében, aki – jóllehet erdőmérnöki, faipari és matematikusi képzettséggel rendelkezett – nagy érdeklődéssel, nyitottsággal, ugyanakkor egyféle tisztelettel közelített a nehéz műszaki – elsősorban gépészeti – problémákhoz. Márkus már a nyolcvanas évek eleje óta próbálta (Horváth Mátyással, Molnár B. Ervinnel és Singer Dénessel együttműködve) a logikai programozás egyik első, jól kiépített megvalósítását, a hazai fejlesztésű MProlog rendszert különféle tervezési problémák megoldásában alkalmazni. Ezen kísérletek során jutott el arra a felismerésre, hogy a biztos elméleti alapokra épített, elfogadható hatékonyságú logikai rendszer önmagában nem alkalmas a tervezési feladatok megoldására: komoly alkalmazás nem lehet működőképes hatékony optimalizációs módszerek és a mérnöki feladathoz szabott adatábrázolás nélkül.

Így az IROGAT (Ruttkay Zsófia, Soumelidis Alexandros és Váncza József) és majdani szervezeti utódai egyik fő kutatási problémájává vált, hogy miként lehet megfelelő megfeleltetést találni egy adott területen érvényes szakismeretek, azok reprezentációja és hatékony felhasználása között. Ez a felfogás vezetett egyebek közt a moduláris készüléktervezésnek a logikai programozás és lokális keresés kombinációján alapuló megoldásához, majd később a technológiai sorrendtervezés egy olyan megoldásához, amely a feladatok és technológiai eljárások leírása tekintetében szorosan kötődött a hazai, nagy múltú iskola eredményeihez. Ám a tu-

dásalapú technikákat és genetikus algoritmusokat ötvöző módszert illetően gyökeresen különbözött minden addigi megoldási javaslatától, s általában a mérnöki gondolkodásmódtól. Mindkét megközelítés a maga idejében világelsőnek számított. Hatvány alapvető iránymutatása vezetett a nem hierarchikus – úgynevezett heterarchikus – gyártórendszerek kutatási területére is, ahol a kezdetek óta olyan modelleket és megoldásokat dolgoztak ki, amelyek lehetővé teszik eltérő érdekű felek – legyenek azok akár gépek, akár – mint a későbbi kutatásokban szerepelt – egy beszállítói lánc elemei kooperációjának ösztönzését.

Monostori László a többszenzoros állapotfigyelésen, digitális jelfeldolgozáson, alakfelismerési és mesterséges neurális hálózatokon alapuló szerszám-gép-felügyeleti és -diagnosztikai rendszereket fejlesztett ki Magyarországon és Németországban. 1992-ben, Humboldt-ösztöndíjáról hazatérve megalapította az Intelligens Gyártási és Üzleti Intelligencia Kutatócsoportot. Fiatal kutatók sorát nevelte fel és integrálta csoportjába. Doktoranduszai közül Csáji Balázs Csanád, Egresits Csaba, Kádár Botond, Viharos Zsolt János is elnyerte az MTA Ifjúsági Díját.

Többéves együttműködés után a Márkus András és a Monostori László által vezetett kutatócsoportok 2005-ben egyesültek, és létrehozták a Mérnöki és Üzleti Intelligencia Kutatólaboratóriumot. A laboratóriumon belül kialakult egy erős, operációkutatással – elsősorban ütemezés-elmélettel – foglalkozó csoport, Kis Tamás irányításával, de Rapcsák Tamás sajnálatos halála után szervezetileg a laborhoz tartozik az Operációkutatás és Döntési Rendszerek Kutatócsoportja is, Fülöp János vezetésével.

A laboratórium gyorsan fejlődött, kutatási területe – elsősorban az ott fokozatot szerzett PhD hallgatóknak köszönhetően – szervesen bővült a gyártás-szimuláció (Pfeifer András), korlátozás-programozás és -optimalizálás (Kovács András), kooperatív hálózatok (Egri Péter) és aktív azonosítók (Ilie-Zudor Angyalka) tematikájával, továbbá

mind nagyobb szerepet kapott a műszaki mechanizmusok tervezése és a robotika (Erdős Gábor, Kemény Zsolt). Jelenleg mind a létszám, mind a publikációs tevékenység, mind a jelentős ipari projektek tekintetében az intézet egyik leg-eredményesebb laboratóriuma.

Főbb alap kutatási területeink a következők: operációkutatás és ütemezéselmélet; kooperatív tervezés és irányítás; matematikai és korlátozásprogramozás; adaptív, sztochasztikus erőforrás-menedzsment; mesterséges intelligencia és gépi tanulás; ágensalapú (holonikus) rendszerek; komplex geometriai következtetés.

Az ipari kutatásink homlokterében a következő főbb területek állnak: CIM, IMS, robotika, folyamattervezés, termelés-tervezés és logisztika, termelési hálózatok menedzsmentje, logisztika és készletgazdálkodás, gyártásvégrehajtó (MES) rendszerek, digitális gyárak, műszaki rendszerek diagnózis és karbantartása.

Eredményeink ipari felhasználása kiemelkedő vállalatoknál, úgymint az Audi Hungaria Motors Kft., Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft., Bosch Rexroth Pneumatics Ltd., Opel, E.ON, Hitachi, Gamesa, Jaguar, Palletways, Daimler történik. Külön kiemelkedő a SZTAKI és a Hitachi cég több éve folyó, több, közösen benyújtott szabadalomhoz is vezető kutatás-fejlesztési együttműködése, mely most már a félvezetőiparon túl az energetikai gépek és berendezések gyártására, valamint erőművi építkezések vizuális felügyeletére is kiterjed.

A 2010-ben alapított Termelésinformatika és -menedzsment Fraunhofer-SZTAKI Projektközpont a Mérnöki és Üzleti Intelligencia Laboratórium keretében eredményesen működik, részben általa sikerült fontos ipari partnereket szereznünk. Az együttműködés kapcsán is tovább erősödtek németországi kapcsolataink. Monostori László, a Projektközpont igazgatója 2014-től egyben a Fraunhofer Társaság Elnökének Főtanácsadója (Senior Adviser).

A SZTAKI és a hazai egyetemek együttműködése a gépipari területen

A siker egyik kulcsa a hazai szakmai erők összefogása volt. A GAFO–BME Gépészmérnöki Kar együttműködés motorjai Hatvany József és Horváth Mátyás voltak. A Miskolci Egyetemről elsősorban Tóth Tibort és Erdélyi Ferencet kell kiemelnünk.

A SZTAKI, a BME és a Miskolci Egyetem együttműködése a rendszerváltás után sem szakadt meg. E szempontból is kiemelendők a Monostori László vezette nagy ívű digitális vállalatok, termelési hálózatok, illetve a valósídejű, kooperatív vállalatok, NKTH-projektek. Monostori Lászlót mind a Miskolci Egyetem, mind az egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kara díszdoktorává fogadta.

A BME Gépészmérnöki Karának az MTA SZTAKI-ba kihelyezett Integrált Gépészeti Informatikai Rendszerek tanszéke Monostori László vezetésével 1998 és 2002 között működött. Ugyancsak Ő vezette 2002 és 2007 között a kar Gépészeti Informatika Tanszékét. Jelenleg Monostori László a kar Gyártástudomány és -technológia Tanszékének egyetemi tanára, Erdős Gábor, Mezgár István és Váncza József pedig ugyanott egyetemi docens.

A jelen és a közeljövő

A gépiparral kapcsolatos kutatásainkat Hatvany József – nekünk csak Joe – személyiségének, hatásának kiemelésével kezdtük. Hatvany Józsefet a CIRP-ben a SZTAKI-ból sorrendben Monostori László, Márkus András, Váncza József és Kádár Botond követte. Monostori László jelenleg a CIRP elnöki tisztét, Váncza József pedig az STCO

(Scientific-Technical Committee on Production Systems and Organisations) bizottság elnökhelyettesi tisztségét tölti be.

Monostori László az MTA levelező tagja, és 2011-től az Academy by the Class of Technical Sciences of the Royal Flemish Academy of Belgium for Science and the Arts (KVAB) külföldi tagja. Az International Federation of Automatic Control (IFAC) szervezeten belül a Coordination Committee (CC) on Manufacturing and Logistics Systems elnöke.

2014-ben – Kovács György nyugdíjba vonulása után – a Számítógéppel Integrált Gyártás (CIM) laboratórium munkatársainak többsége is a Mérnöki és Üzleti Intelligencia Kutatólaboratóriumhoz csatlakozott. A 30-35 fős kutatólaboratórium munkatársainak jóval több mint a fele legalább PhD-fokozattal rendelkezik. A laboratóriumot világszerte jegyzik, nagyszámú európai kutatási projektjük mellett jelentősek a tengerentúli megbízásaik is.

A volt GAFO is mindig híres volt arról, hogy lépést tudott tartani a tématerület főbb nemzetközi tendenciáival. Jelenleg kétségkívül a kiber-fizikai gyártórendszerek jelentik a kapcsolódó kutatások fókuszát. A kiber-fizikai rendszerek (Cyber-Physical Systems, CPS) olyan számítási struktúrák, melyek intenzív kapcsolatban állnak a környező fizikai világgal, a fizikai folyamatokkal, egyúttal kiszolgálják és hasznosítják az interneten elérhető adatelérési és adatfeldolgozási szolgáltatásokat. A felhasználási területek szinte végtelenek: légi és földi közlekedés; diszkrét és folytonos gyártási rendszerek; logisztika; gyógyászat, energiatermelés, a minket körülvevő infrastruktúra, szórakoztatás, és a sort folytathatnánk még tovább. A kiber-fizikai megközelítések a „smart” városokhoz, gyártási, közlekedési, logisztikai, energetikai rendszerekhez vezethetnek és hozzájárulhatnak egy újabb életminőség megteremtéséhez. Ez utóbbi téren már kiber-fizikai társadalomról (cyber-physical society) is beszélhetünk, ami nemcsak a fizikai és

kibernetikai tereket, hanem az emberi, társadalmi, kulturális szférákat is magában foglalja.

A kiber-fizikai gyártórendszerek (Cyber-Physical Production Systems, CPPS) kooperatív, de egyben autonóm elemekből állnak, melyek szituációtól függően kerülnek kapcsolatba egymással, a termelés összes szintjén, a gyártási folyamatoktól a gépeken keresztül egészen a termelési és logisztikai hálózatokig. Működésük modellezése, kibontakozó (emergens) viselkedésük előrejelzése is alapvető feladatok sorát veti fel, nem beszélve e rendszerek irányításáról, bármilyen szinten. Alapvető kérdés az autonómia, a kooperáció és az optimalás viszonyának felderítése. Az analitikus és a szimuláción alapuló megközelítéseknek a megszokottnál jelentősebb integrálása vetíthető előre. A szenzorhálózatok kutatása is újabb impulzusokat kaphat a kiber-fizikai rendszerek előretörése kapcsán.



7. kép: A SZTAKI-ban kutatási és demonstrációs célra telepített „smart” gyártórendszer

Szembe kell nézni a nagy adattömegek kezelési, a bennük rejlő információk kinyerési, ábrázolási, értelmezési kérdéseivel, nem beszélve a biztonsági szempontokról. Az ember-gép kapcsolatok újabb foka szükséges, illetve valószínűsíthető meg a kiber-fizikai rendszerek kialakítása során.

A kiber-fizikai rendszerekkel (Cyber-Physical Systems, CPS) szemben támasztott elvárások óriásiak és sokszínűek: robusztusság, autonómia, önszerveződés, önkarbantartás, transzparencia, előreláthatóság, hatékonyság, interoperabilitás, globális nyomon követhetőség, hogy csak néhányat említsünk. A kooperatív irányítás, multi-ágens rendszerek, komplex adaptív rendszerek, emergens rendszerek, szenzorhálózatok, az adatbányászat stb. területén elért jelentős eredmények ellenére a fenti elvárásoknak akár a részleges kielégítése is valós kihívást jelent a kutatói közösség számára.

Az intézet egységeinek – ezen belül a gépiparral kapcsolatos részlegeknek is – hagyományaik és felkészültségük alapján minden reményük megvan arra, hogy – együttműködve – sikerrel vegyék a kiber-fizikai rendszerek kapcsán megfogalmazódó kihívásokat is.

A World Wide Web és az MTA SZTAKI Elosztott Rendszerek Osztály

Az MTA SZTAKI Elosztott Rendszerek Osztály (MTA SZTAKI DSD,² dsd.sztaki.hu) 1994-ben alakult meg. A World Wide Web kutatás-fejlesztését mint alaptevékenységet tűztük ki célul, és meggyőztük az intézet vezetését, elsősorban Inzelt Péter igazgatót, hogy e témakör nem csupán egy a sok lehetséges, az intézetben művelhető és művelendő új K+F témakör közül, hanem szervesen épül az intézet korábbi sikeres – számítógép-hálózat kutatás-fejlesztési – eredményeire. Csak sejtettük a jövőt, ennek ellenére a felsővezetői bizalmat megkaptuk, és ezáltal egy önálló részleg létrehozását kezdhettük meg, két fő létszámmal (Kovács László osztályvezető, Micsik András munkatárs részvételével). Az új részleg kutatási (hardver-softver) infrastruktúráját a intézet közvetlen támogatásából és más pályázati forrásokból teremtettük meg, alapját a NeXTStation számítógép képezte. E számítógép lényegében megegyezett azzal a rendszerrel, melyen Tim Berners-Lee létrehozta a CERN-ben a World Wide Web koncepcióját és első implementációját. Mindez segített számunkra abban,

² Az angol Departed of Distributed Systems elnevezés rövidítése.

hogy Magyarországon az elsők között hozzunk létre webes szolgáltatásokat és honlapokat. Az MTA SZTAKI honlapja (www.sztaki.hu) tudomásunk szerint az első volt Magyarországon, mely azzal az igénnyel lépett fel, hogy egy kutatóintézet teljes K+F tevékenységét prezentálja a világhálón.

A kezdet kezdetén foglalkoztunk azzal, hogy a statikus honlapokon túlmenően³ hogyan tudnánk menet közben számítógépes programokkal létrehozni azokat a (most már dinamikus) HTML-oldalakat, melyeket aztán a webszerver szolgáltatni fog.



1. kép: Az MTA SZTAKI DSD honlapja

³ Statikus honlapok azok, melyek webszerverei előre megszerkesztett HTML-állományok hálózati kiközvetítésével, szolgáltatásával foglalkoznak.

A DSD laboratóriumában született meg az első olyan prototípus, mely a honlapokon kis négyszög alakú területeken egymástól független információforrásokból származó információkat jelenített meg, a területeken lévő szolgáltatásokat önállóan konfigurálhattuk, perszonalizálhattuk. Abban az időben hasonló megoldásokat nemzetközileg sem találtunk, bár az idő tájt az világ webszervereinek száma csekély, a webvilág még áttekinthető volt. Lényegében megteremtettük a később portáltechnológiának nevezett webes részterület alapkonceptióit és egyik első ősi prototípusát.

A Web kezdetei a kormányzatban

A Web alkalmasnak tűnt arra, hogy a kormányzat saját, a kormányzaton belüli és a lakosság felé irányuló információszolgáltatásainak technológiai és egyben koncepcionális alapjává váljon. Mindezt úgy segítettük, hogy kezdetben megírtuk az első olyan tanulmányt az országban, mely közérthető módon magyarázta el a web lehetőségeit a kormányzatban dolgozók számára és potenciális kormányzati felhasználásokra tett konkrét javaslatokat.

A kormányzat, ezen belül is a Miniszterelnöki Hivatal – e fejlett technológia iránti közvetlen nyitottságát mutatva – megbízásokkal látott el minket és így az MTA SZTAKI Elosztott Rendszerek (DSD) Osztály hozta létre az első magyar kormányzati honlapokat és webes információszolgáltatásokat, úttörő szerepet játszva az akkoriban még vadonatúj webtechnológiák kormányzati szférában történő bevezetésében.

A web alkalmazásakor azonnal kiderült, hogy a honlap-, portál-projektekben szükség van a grafikai tervezéshez professzionálisan értő kollégák közreműködésére is, miután elértük saját korlátainkat ezen a területen. Weber Imre

fiatal szobrászművész készítette el nekünk, pontosabban az állami szféra részére az első honlapdizájnt. Ez volt az Informatikai Tárcaközi Bizottság (ITB) honlapja, mely az általuk kiadott kormányzati informatikai ajánlásokat tette közzé a világhálón a kormányzati szférában dolgozók számára.

A kormányzati szférában az DSD webes tevékenységének intenzitása jelentősen csökkent a 2000-es évek beköszöntével. Ekkorra ugyanis a kommerciális szféra szereplői, a szoftveripar résztvevői megteremtették saját webalapú információszolgáltatási platformjaikat, kiadták első kommerciális szoftver termékeiket e területen. Ekkorra tehát a DSD lényegében sikeresen elvégezte feladatát, az akkori legfejlettebb informatikai technológia bevezetésének kezdeti lépéseit segítve, azt lényegében megteremtve e szférában.



2. kép: A DSD honlap- és portálfejlesztései a kormányzat részére

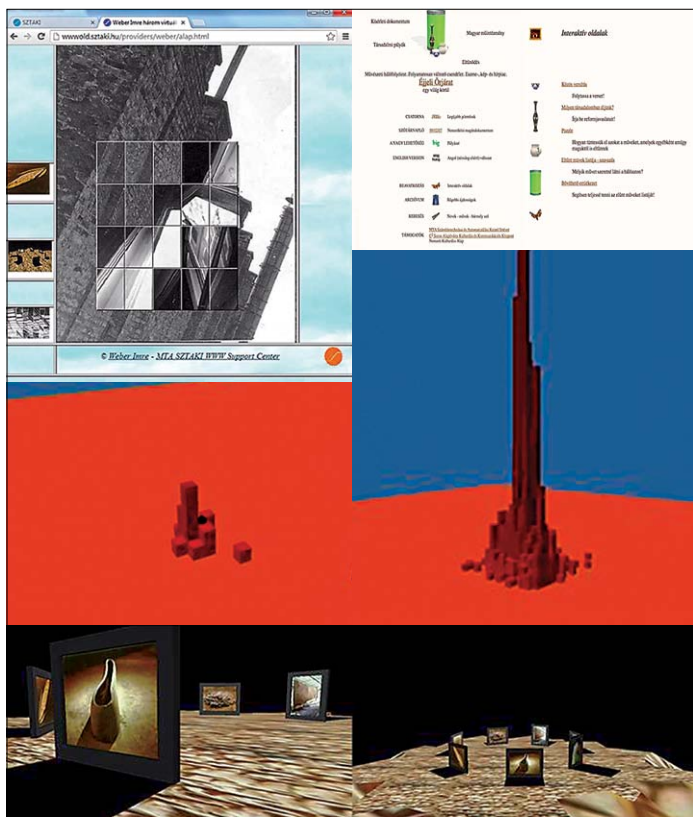
A SZTAKI Szótár, mint az első magyar hálózati szótárszolgáltatás

Az országban az intézet nevét a közemberek jelentős részben a SZTAKI Szótár révén ismerték meg és ismerik még ma is. A SZTAKI Szótár kezdetei azokra a DSD-napokra nyúlnak vissza, amikor az újdonsült osztály laboratóriumában arról gondolkodtunk, hogy a kifejlesztett új, dinamikus webtechnológiával működő weblapok működésének demonstrálását milyen módon oldhatnánk meg. Ekkor merült fel egy angol–magyar webszótár, mint dinamikus webes szolgáltatás létrehozásának gondolata. A SZTAKI Szótár az első publikus webes szolgáltatás Magyarországon, mely az elmúlt 20 évben folyamatosan működött, rendszeresen karbantartott és folyamatosan továbbfejlesztett, extrém nagy (99,9%) rendelkezésre állással szolgálja a hálózati felhasználókat. Mindezt egyetlen fillér állami támogatás nélkül, teljesen saját erőből és (belső) indíttatásból valósítottuk meg, legtöbbször két hivatalos projekt közötti szünetben fejlesztve, ún. „szórt idő” tevékenységként.

A webes művészet kezdetei Magyarországon

Az első webes dizájn munkák után egyre több érdeklődő, a technológiák iránt nyitott művész kapcsolódott a DSD-hez, ahol saját indíttatású művészeti projekteket kezdeményeztek, melyekben mi végeztük a művészeti projektek műszaki, szoftverfejlesztési feladatait. A DSD laboratóriumában ez idő tájt több kortárs művész megfordult az új technológia lehetőségeit tapogatva, interaktív, hálózaton publikált művek tucatjai hozták létre. A DSD ekkor hívta életre a SZTAKI Galériát (www.sztaki.hu/gallery), ezekben helyeztük el az első magyar interaktív webes műalko-

tásokat (Weber Imre, Eperjesi Ágnes, Várnai Gyula, Eike stb.). Külön kiemelésre érdemes az első magyar művészeti hálófolyóirat megalapítása és elkészítése. Az *Éjjeli Őrjártat* művészeti folyóirat a korszak fiatal művészeinek webes csomópontjává vált egy időre.



3. kép: A DSD webalapú művészeti projektjei

A művészetek és a DSD szimbiózisa csúcspontjának tekinthető az azóta is unikális projekt, melyben az MTA SZTAKI intézményi honlapját Weber Imre szobrászművésszel közös művészeti projektet tekintettük.

Az osztály hazai ismertségét mégsem e kezdeti művészeti, avagy másfelől a kormányzati projektek teremtették meg, hanem egy különleges felkérés. Ebben az akkor induló budapesti 4-es metró projekt indítására kellett elkészítenünk a metró tervezett Gellért téri állomásának 3D virtuális valóságbeli (VRML webtechnológia-alapú) komplett modelljét, a nagyon is valóságos építészeti tervek alapján. A projekt a politikum szférájából származó, lehetetlenül rövid határidő-elvárásnak megfelelően csupán két hét alatt készült el (éjjel-nappal dolgozva). Akkoriban ez volt a legnagyobb, legkomplexebb 3D VRML modell az országban, melyet mind a projekthez szükséges hardver/szoftvereszközöket nyújtó Silicon Graphics cég, mind pedig a Magyar Televízió számtalanszor bemutatott. E projekt 3D virtuális valóság technológiáját azután más művészeti projektben is felhasználtuk, kombinálva a VRML-t és a kollaboratív technológiákat.

Nemzetközi projektek, mint a DSD tevékenységének alapjai

Az MTA SZTAKI DSD kutatási tevékenységének szilárd alapjait azok a nemzetközi (leginkább EU) K+F projektek teremtették meg, melyekben az osztály kutató-fejlesztő partnerként vett részt. A DSD az elmúlt húsz év alatt több mint 20 nagyobb (1–4 év hosszúságú) sok résztvevős (4 és 55 fő között) EU-projektben dolgozott egyéb hazai és külföldi, ipari avagy intézeti belső projekt mellett.

A projektek témakörileg három, egymást részben át-
fedő, egymással mind tudományosan, mind pedig tech-
nológiailag érintkező területen helyezkedtek el. A webes
technológiák és megoldások kutatása mellett kialakult az
a speciális DSD-tudás és know-how, mely a kollaboratív
rendszerek, valamint a digitális könyvtári és archívum-
rendszerek problémáinak sikeres megoldásait alapozta
meg.

Néhány fontosabb projektünk

A Web4Groups volt azon EU projektek egyike, mely be-
fejezése után közvetlen termékfejlesztési ciklushoz veze-
tett, valamint konkrét szoftvertermék piaci bevezetését
eredményezte. A projektben a DSD – leginkább osztrák és
német partnereivel együtt – webalapú kollaborációs plat-
formot (csoportszoftvert) fejlesztett ki.

A Web4Groups EU-projekt keretében a DSD töb-
bek között komplett internetes szavazórendszert (mint
a Web4Groups rendszer egy részrendszerét) dolgozott ki,
melyből később, a projekt zárása után létrehozta a *voting.sztaki.hu*
internetes szolgáltatást. A szolgáltatás bárki szá-
mára lehetővé teszi bonyolult szavazási folyamatok defini-
álását, melyeket a szavazómotor végrehajt, vagyis a rend-
szer időben elnyúló, összetett logikájú hálózati szavazási
eljárásokat vezérel. A rendszer felhasználható volt hálózaton
keresztüli csoportos döntés-előkészítésre (konkrét fel-
használás: Világbank, Dublin Core nemzetközi metaadat-
szabványosító testület), piackutatásra, vélemény-felmérésre
(konkrét felhasználás: Victoria állam rendszámtábláinak
szlogen tervezése, Ausztrália).

A SELECT EU-projekt keretében partnereinkkel egy
olyan webes rendszer koncepcióját és prototípusát dol-
goztuk ki, mely bármely internetes objektum (amelynek

URL-je van) esetére elemi értékelési (rating) információkat gyűjt. Az értékelések származhatnak előre definiált csoportok tagjaitól, vagy bárkitől, akár nevesített, akár anonim módon. A rendszer képes volt explicit és implicit – pl. böngészőhasználat, kattintások száma alapján működő – értékelések gyűjtésére is. Az értékelésekből összeített statisztikák készíthetők, majd ez alapján különféle módú értékelési megjelenítések (például csillagokkal jelölt minőségi besorolások) kezdeményezhetők. A projektben, először Európában, csoportos információsűrő és ajánlattevő rendszer (collaborative filtering, recommendation) kialakításához szükséges kutatások és fejlesztések is megvalósultak. A rendszer ugyanis az elemi értékelési (rating) információk alapján bonyolult információsűrő algoritmusok segítségével csoportos ajánlattételi szolgáltatásra volt képes (lásd például webes áruházak ajánlattételi rendszereit).

A SELECT projekt témaköréhez szorosan fűzhető ipari (USA-megrendelés) projekt keretében egy webes piacelemző rendszert fejlesztettünk ki. Egy webportál látogatóinak szokásait figyelve, illetve ezekre alapuló mintákat meghatározva fókuszált kérdőívek vagy reklámok jeleníthetők meg. A portál használatából származó implicit felhasználói adatok (mikor, milyen oldalakat néz, milyen hosszan stb.) mellett a kérdőívek segítségével explicit adatok (kor, nem, érdeklődési kör stb.) is felvehető, így marketing kutatások céljaira kiemelkedő pontosságú és összetételű fókuszcsoporthoz definiálhatók.

A KOPI plágiumkereső rendszer (kopi.sztaki.hu) ötletével Pataki Máté kollégánk egyetemi évei alatt találkozott. A plágiumkereső rendszer szöveges dokumentumok összehasonlítása révén dokumentumrészek azonossága után kutat. A plágiumkereső többféle alkalmazása is elképzelhető: plágiumkeresés digitális könyvtárakban, archívumokban, interneten, de ugyanúgy alkalmas piackutatásra, piacfelmérésre, idézettség kutatásra stb. A rendszer mint digitális archívum is használható, a benne tárolt digitális

dokumentumok nem csupán összehasonlíthatók, de vissza is kereshetők, speciális kondenzált formában elmenthetők, és védelem alatt állnak.

A KOPI plágiumkereső rendszer a SZTAKI Szótár szolgáltatás nyomdokán haladva, fokozatosan újabb és újabb funkciókkal felvértezve, a kezdetek után több mint tíz évvel, jelenleg az egyetlen ilyen hazai plágiumkereső szolgáltatás. A hasznosítás tekintetében a felsőoktatási szférából kerülnek ki a rendszer a legnagyobb felhasználói, ugyanakkor a DSD e technológiai tudása alapozta meg később azt az EU-projektben való részvételünket (BonFIRE), mely során a plágiumkereső rendszer cloud- (felhő-) technológiai kutatás alapját képezte az EU FIRE (Future Internet Research Experiments) kezdeményezése keretében.

Digitális archívumrendszerek

A DSD alapításának kezdete óta végez különféle kutatási és fejlesztési projekteket a digitális archívumok, digitális könyvtárak területén. Az archívum-szervezés, az archívumok teljes funkcionalitásának, metaadat-kezelésének tervezése, létrehozása, a szolgáltatások minőségének összehasonlítása képezi tudásunk magját. Különösen erős területünk az elosztott archívumok létrehozása.

Az osztály a területen az európai intézményekkel együtt, velük szinkronban kezdte művelni e témakört. A digitális könyvtári európai kutatói közösség kialakulásának kezdetei a DELOS Esprit projektekre nyúlnak vissza, melyben leginkább az olasz és görög ERCIM partnerintézményekben dolgozó, az EU kutatástámogatási intézményeibe kiválóan beágyazódott vezető kutatók idejekorán felismerték a témakör jelentőségét és szisztematikus professzionalitással kezdték felépíteni a témakör európai kutatói közösségét. A kutatói közösségépítés három fázisban, több mint tíz-

éves periódus során kialakította a témakör pályázatait, megszerezte a kutatáshoz szükséges forrásokat, megteremtette Európában a minőségi egyetemi képzés hálózatát, a tématerület európai konferenciasorozatát (ECDL/TPDL), workshopjait, folyóiratát (Springer IJDL), az Európán kívüli kapcsolatrendszerét (elsősorban az USA irányába).

A DSD ezen európai digitális könyvtári kutatóközösségnek ismert szereplőjévé akkor vált, amikor saját fejlesztése révén bekapcsolta Európát az USA NCSTRL elosztott digitális könyvtári hálózati rendszerébe. E hálózatba kapcsolás által Európában elérhetővé váltak az USA digitális repozitóriumaiban tárolt kutatási anyagok, dolgozatok, tudományos cikkek és persze a szürke szakirodalom is. A direkt számítógépes kapcsolathoz szükséges rendszerfejlesztést a DSD belső projektként abszolválta. A digitális könyvtári témakörben a DSD azóta is folyamatosan jelen van.

A StreamOnTheFly európai projektben európai kis- és közösségi rádiók közötti műsorcsere céljából fejlesztettünk ki egy geográfiailag elosztott digitális hálózati archívumrendszerét. Ez lényegében egy rádióműsorokat tároló audiotárat jelentett, a rendszer segítségével a műsorok kereshetők, sőt streamelve meghallgathatók voltak. A rendszerben az egyes műsorok összekapcsolásával új műsorokat hozhattunk létre, sőt a podcastingolást támogató funkcióval, akár személyes adások, perszonalizált műsorfolyamok is összeállíthatók lettek.

A projekt válaszképpen született arra a problémára, mellyel az európai kis és közösségi rádiócsatornák nap mint nap szembesültek, nevezetesen az elégséges támogatás hiánya miatti műsorkészítés és műsorszolgáltatás elégtelenségével. E rendszer egy közös európai műsorcsere lehetőségét nyitotta meg (kvázi közösített európai ingyenes piacteret valósított meg). A StreamOnTheFly minden idők egyik legjobb DSD projektjévé vált azáltal, hogy a szoftverrendszer magját teljes egészében a DSD-ben fejlesztettük

ki, másrésről a rendszer produkciós szolgáltatásként bevezetésre került Európában és létrejött egy sok-sok éven át kiválóan működő elosztott hálózati rendszer, melyben leginkább német, osztrák, magyar rádiócsatornák (30-40 csatorna) tárolták, cserélték ki műsoraikat. A hálózati rendszer utolsó működő csomópontját – majd egy évtizedes működés után – 2013-ban kapcsoltuk le a hálózatról.

Elosztott rendszerek monitorozása és felügyelete (genesys.sztaki.hu, GeneSyS)

A GeneSyS rendszer egy nyílt szabványokon alapuló, ágensalapú, elosztott rendszerfelügyeleti eszköz, mellyel bármilyen számítástechnikai interfésszel rendelkező eszköz megfigyelhető vagy vezérelhető. A rendszert a projekt keretében sikeresen alkalmaztuk a nemzetközi úrállomás automatikus teherszállító úrhajójának szimulációját (úrállomás megközelítését és a dokkolás végrehajtását) vezérlő szoftverrendszer monitorozásához, valamint később, a projekt hozadékaként, a SZTAKI publikus szolgáltatásainak (SZTAKI Szótár, szavazórendszer, SZTAKI web) felügyeletéhez.

A projekt volt ez egyik legelső a DSD életében, melyben betekintést nyerhettünk az egyik legnagyobb nemzetközi űr- és repülőgépipari cég (EADS) belső működésébe: a fejlesztői konzorciumot az EADS vezette. A projektben a DSD mellett leginkább német, francia és orosz gyökerű cégek vettek részt.

Metaadatséma-regiszterrendszer (cores.sztaki.hu, CORES)

Az elosztott archívumok létrehozásának egyik alapszolgáltatása a központosított metaadatséma-nyilvántartás és kollaboratív sématervezés. Ez a szolgáltatás szemantikus webtechnológiák (RDF) alkalmazásával lehetővé teszi a különféle archívumokban alkalmazott metaadatsémadefiníciók részeinek újrafelhasználásával új sémák létrehozását, és központi szerveren történő publikálását. A DSD a British Library és a PriceWaterhouseCoopers intézményekkel együtt létrehozta a CORES hálózati szolgáltatást, ilyen metaadatséma-regiszter céljára. A CORES sajátossága, hogy a sémaregiszter szolgáltatáson túlmenően az alkalmazási profilokat (application profile) is tárolhatóvá tette, ezáltal a digitális könyvtárakban, gyűjteményekben alkalmazott helyi egyedi szabályok és szokások is „kőbe véshetőek”.

A RICOH-projekt

A DSD osztály történetében a hálózati együttműködés támogatás, a kollaboratív rendszerek témakörében végzett kutatás-fejlesztések csúcspontjának tekinthető a DONAU projekt, mely a japán RICOH cég megbízásából indult, és három évig az osztály összes erőforrását lekötötte.

Hasonló japán szervezésű/finanszírozású projekt korábban az intézet történetében még nem valósult meg. Az eltérő cégbeli és nemzeti kulturális különbségek áthidalása, valamint persze a projekt helyszíni felügyelete céljából a RICOH Magyarországra költöztette egy munkatársát a projekt teljes időtartamára. A japán kolléga három évig

élt és dolgozott velünk Budapesten, és nagyon sokat segített a munkában és a kapcsolattartásban.

A projekt során a DSD történetében először találkoztunk olyan követelményekkel, amelyeket egy világcég támaszt akkor, ha saját maga finanszíroz egy nemzetközi kutatási projektet. A heti rendszerességű, hálózati (videó) konferencia segítségével történő részletes szakmai beszámolók mellett negyedévenként egy-egy hét terjedelemben Japánban kellett személyesen beszámolnunk a projekt előrehaladásáról. A velünk együtt dolgozó japán kolléga legfontosabb feladata is az ellenőrzés volt.

A projekt célja egy kollaboratív (groupware) rendszer kifejlesztése volt, mely lehetővé teszi nagy, térbeli és időbeli távolságokra elhelyezkedő projekttagok együttműködését. A projektben széles körű alapkutatásokat és kísérleti fejlesztéseket együttesen végeztünk, mert legalább prototípus szintű működő rendszerhez kívántunk eljutni a kutatás végére. A DSD munkatársai együtt dolgoztak a RICOH tokiói kutatóközpontjának projekthez rendelt munkatársaival, és így egy kb. 1/3 japán és 2/3 DSD-munkatársakból álló nemzetközi kutatócsoport jött létre, melyben a projektirányítás vezető szerepét a DSD játszotta. Lényegében teljesen szabad kezet kaptunk, a beszámolók tényleg csak a projekt monitorozás szerepét játszották, a tudományos-műszaki alkotófolyamatot kevéssé befolyásolták. Egy év után megszülettek az első eredmények, majd másfél év után már prototípus szinten működő szoftvert hoztunk létre, valamint számos japán és USA közös szabadalommal lettünk gazdagabbak, hála a RICOH szabadalmaztatási politikájának.

Az eredetileg három évre tervezett projekt kellős közepén, az indulástól számított másfél év után a RICOH cég belső átszervezése miatt a projektet – felső döntésre – leállították, és a kollaborációs rendszerek témakörébe eső, de a korábbiaktól némileg eltérő új célt (awareness handling) fogalmaztak meg. A változás mindenkit (minket és a japán

kollégákat is) váratlanul ért, és nem volt összefüggésben a projekt korábbi sikeres előrehaladásával.

Az új céloknak megfelelően lényegében egy új kutatásba kezdtünk, mely a korábbiakhoz képest sokkal gyorsabban vezetett eredményhez, valószínűleg a jól összeszokott kutatócsoportnak köszönhetően. Összességében azt mondhatjuk, hogy a DONAU projektben valójában két projektet fejeztünk be sikeresen, de csak később derült ki, hogy mennyire sikeresen.

Történt ugyanis, hogy még nem fejeződött be a DONAU projekt második része, amikor a Google nagy sajtófelhajtás kíséretében bejelentette, hogy egyik legkiválóbb kutatócsoportja megalkotta az email jövőjét, egy vadonatúj kommunikációs és kollaborációs paradigmát és szoftverrendszert, mely hosszabb távon felváltja az idejétmúlt elektronikus levelezés komplett rendszerét. A Google bejelentette a Google Wave-et. A Google Wave mindenki legnagyobb megdöbbenésére egy az egyben az általunk másfél évvel korábban kifejlesztett DONAU-rendszer koncepcióját követte, mind paradigmájában, mind pedig részletmegoldásaiban is. Körülbelül 80-85%-os funkcionális egyezést találtunk a DONAU és a Google Wave között, a különbségek abból fakadtak, hogy míg a mi DONAU-rendszerünk kisebb csoportok számára (néhány száz, maximum ezer fő méretig) készült, addig a Google Wave nagy csoportok kiszolgálását célozta.

A RICOH vezetői is igencsak meglepődtek, mikor a Google utólag és kívülről lényegében rávilágított a DONAU projekt sikerességének mértékére – a SZTAKI DSD–RICOH kutatócsoport valójában az email egy jövőbeli paradigmaváltását alapozta meg DONAU projektjével. Tette ezt egy évvel a Google előtt, kvázi rejtetten, a projektről ugyanis csak a szabadalmi leírások jelentek meg, más publikációs lehetőségünk nem volt.

A SZTAKI–RICOH-együttműködést később a nemzetközi gazdasági világválság megszakította, a RICOH pedig

felszámolta legtöbb európai és amerikai kutatórészlegét. Ennek áldozatául esett sajnós a SZTAKI-együtműködés is.

Tovább...

E rövid ízelítő nem tud a terjedelmi korlátokon belül a DSD összes tevékenységére reflektálni, így csak néhány jellemző múltbeli projektet emeltünk ki a teljesség igénye nélkül.

A DONAU projekt utáni bő fél évtizedben a DSD részleg tovább folytatta jól megalapozott témaköreibe eső kutatás-fejlesztési tevékenységeit, és több más projektben sikerült új gondolatokkal és új szoftvermegoldásokkal gazdagítani a műszaki világ e sajátunknak érzett kis szeletét, hangsúlyosan beleértve a webalapú hálózati szolgáltatások továbbfejlesztését és napi fenntartását össztársadalmi felhasználásra.

Egy részlegnek a SZTAKI-ban nincs más, jobb feladata.

A Számítógéptudományi Főosztály – elődei és utódai⁴

A kezdetek

Az MTA Számítóközpontján (SZK) belül Arató Mátyás vezetésével 1965-ben alakult meg a Valószínűségszámítási és Statisztikai Osztály. A két fő kutatási irányukat a sztochasztikus folyamatok statisztikája (elsősorban Arató, Pergel József, Krámlí András és Benczúr András), valamint a tömegkiszolgálási rendszerek, ezen belül sorbanállási és megbízhatóság-elméleti kérdések vizsgálata (Tomkó József elméleti, Knuth Előd szimulációs megközelítés) jelentették. Arató Mátyás Gauss–Markov-folyamatokkal kapcsolatos eredményei emelhetők ki ebből az időszakból, amelyek betetőzésének tekinthető a későbbi kimagasló munkája: *Linear Stochastic Systems with Constant Coefficients. A Statistical Approach. Lecture Notes in Control and Information Sciences.*⁵

A munkatársak kezdetben a központ URAL-2-es gépen végeztek számításokat. Ezek között fontos mérföldkövet jelentettek Arató és Benczúr Laplace-transzformációt és

⁴ E fejezet sok tekintetben – témakörök, szervezeti kérdések, munkatársak – kapcsolódik a könyv más részeihez, így egyebek között a Dömölki–Szelezsán-fejezethez is.

⁵ Berlin–Heidelberg–New York, Springer Verlag, 1982.

inverzét számító megoldásai, ezeket a Gauss–Markov-folyamatok paraméterbecsléseihez használták a konfidencia-intervallumok szerkesztése során.

A CDC 3300-as gép érkezése meghatározó változást hozott. Ettől kezdve tudtak bevételszerző számítástechnikai munkákat indítani, és ekkor ismerkedtek meg a korszerű programozási nyelvek (elsősorban a Fortran és az ALGOL) alapjaival. Ekkor jelentkezett érdeklődés is az operációs rendszerekkel kapcsolatban, ennek köszönhető a hosszú ideig sikeres visegrádi Téli Iskolák rendszere. A legfontosabb külső munkát a Dunai Vasmű vállalatirányítási rendszerének elkészítése jelentette (1971–1981). A kezdeményezők Vámos Tibor és Arató Mátyás voltak, a rendszer fő tervezője pedig Benczúr András. A hetvenes évek közepétől a fejlesztést át kellett állítani R-gépekre⁶. A munka utolsó fázisában, a termelésirányítási rendszer fejlesztésében az immár közös intézetből részt vettek még a Bakonyi Péter és Prékopa András által vezetett főosztályok is. A DV-projektnek köszönhetően fordult az érdeklődés az adatbázis-kezelés felé.

Az osztály vezetését 1974-ben Benczúr András vette át. A későbbieket illetően útmutató szerepet játszott az 1974-ben Stockholmban rendezett 6. IFIP-kongresszus, ahol Arató Mátyás és Benczúr András képviselték a társaságot. Két olyan előadás hangzott el a kongresszuson, amely döntően befolyásolta az osztály, majd később a főosztály kutatási profilját. Az egyiket Dan Teichrow tartotta, egyebek között az University of Michigan ISDOS (Information System Design and Optimization System) projektjéről, amellyel érdemi kapcsolat alakult ki, és később Knuth Előd SDSLÁ-projektjének az egyik kiindulópontja lett. A másik jeles előadás E. F. Codd-tól származott a relációs adatbázisok elméletének alapjairól, különösen a Codd-Armstrong

⁶ Ezek a szocialista országok közös számítógép-fejlesztésének, az Egységes Számítógép Rendszer (ESZR) gépei közé tartoztak.

elméletről. Ezek a gondolatok szolgálták kiindulásul Demetrovics János relációs adatbázisokkal és a relációs adatmodellel kapcsolatos kutatásaihoz. Mindkét téma később a főosztályvezető kutatási iránya lett.

A hetvenes évek közepén kórházi morbiditási adatok statisztikai feldolgozása kezdődött meg, Krámlí András vezetésével, ennek egyik eredményeként az orvosi statisztika mintegy másfél évtizedig fontos kutatási-fejlesztési téma lett.

Az időszak legjelentősebb történése azonban az a váltás volt, aminek eredményeként a szakmai súlypont a matematikai statisztika mellett az adatcentrikus, információs rendszerekkel kapcsolatos tevékenységre és gondolkodásra tolódott át. A változás szervezeti síkon is végbement, 1978-ban Demetrovics János vezetésével megalakult a Számítógép-tudományi Főosztály.

A nyolcvanas évek

Demetrovics János jelentősen megújította a főosztály tudományos arculatát, elsősorban a véges (diszkrét) matematika jegyében. A relációs adatbázisokkal kapcsolatos kombinatorikai kutatásai gazdag új irányzatot teremtettek, amihez több neves kombinatorikus is eredményesen kapcsolódott. A függőségekkel, kulcsokkal, lezárásokkal kapcsolatos eredményeit 20 esztendővel később is idézik és alkalmazzák az adatbányászatban, elsősorban az asszociációs szabályok kinyerése terén. Olyan eredmények ezek, amelyek komoly visszhangot kaptak a keletkezésük idején, majd jóval később is, ám akkor egészen más területen bizonyultak inspirálóknak. Másik nagy kutatási témáját, a véges algebraik függvényteljességi kérdéseit (a logika nyelvén: véges értékű logikák teljességi kérdéseit) még Moszkvából hozta. Itt a rendezéstartó osztályok, valamint a háromelemű logi-

ka részeinek leírásában születtek fontos eredmények. János sikerrel vont be tehetséges fiatalokat. A fenti témák és kutatások fontos szerepet játszottak Gyepesi György, Hannák László és Rónyai Lajos elindulásában. Demetrovics János 1987-ben az Akadémia levelező tagja, 1995-ben pedig rendes tagja lett.

A nyolcvanas évek talán legfontosabb kutatási-fejlesztési törekvése a főosztályon a Knuth Előd által vezetett, fogalmi modellezéssel foglalkozó projekt volt. Ennek részként született meg a CDC-n futó SDLA (System Descriptor and Logical Analyzer) rendszer. Szorosan kapcsolódik hozzá a Demetrovics János, Knuth Előd és Radó Péter által jegyzett *Computer-aided Specification Techniques* című könyv (World Scientific, 1985.). A könyvre hivatkozik a specifikációs elméletek kutatásának (egyik) legnagyobb 20. századi egyénisége, Dines Bjørner is. Az SDLA egy általános rendszerleíró nyelv kísérletének tekinthető, amely a Simula 67 programozási nyelv (többek szerint az első objektumos programnyelv) filozófiáját és tiszta nyelvi megoldásait követte.

Komoly valószínűség-számítási és matematikai statisztikai tudás volt jelen a főosztályon, elsősorban Krámlí András, Tomkó József és Békéssy András vezetésével. Az irányzat legkiemelkedőbb eredményei Krámlí András nevéhez fűződnek, aki Simányi Nándorral és Szász Domokossal ért el világviszonylatban is figyelmet keltő eredményeket a dinamikai rendszerek, közelebbről a biliárd-rendszerek ergodicitásának vizsgálata terén. Simányi és Szász ekkor az MTA Matematikai Kutatóintézetének munkatársai voltak, Simányi 1980-tól két évig dolgozott a főosztályon. Az egyik Krámlí–Simányi–Szász-dolgozat a legrangosabb matematikai folyóiratban, az *Annals of Mathematics*-ben jelent meg.

A főosztály életében fontos állomásokat jelentettek a munkatársak által megszerzett tudományos fokozatok. Ezek közül három kandidátusi munka emelhető ki: Hannák László univerzális algebrai, Rónyai Lajos algebrai algoritmusokkal és Lengyel Tamás klaszterezéssel foglalko-

zó munkája. A szemináriumi élet is erős volt ezekben az időkben. Knuth Előd leíró nyelvekkel és adatbázisokkal foglalkozó szemináriuma mellett az akkor kibontakozó számításelméleti témájú rendezvényeket érdemes megemlíteni, olyan kiváló előadókkal, mint Lovász László (nagyon hamar hallhattunk az LLL-algoritmusról), Babai László, Katona Gyula és Simonovits Miklós.

A főosztály központi feladatának tekintette az adatbázis-kezeléssel kapcsolatos fejlesztési, rendszerépítési és alkalmazói tevékenységet (amelyek közül a fejlesztés később egyre inkább a globális nagy cégekhez került, az utóbbiakra pedig vállalkozások, cégek szakosodtak a rendszerváltás után).

Fontos saját fejlesztés volt az IBM PC gépekből álló hálózaton DOS alatt működő lokális hálózatra telepíthető adatbázis-kezelő rendszer, a LATOR, a SHIVA űrlapkezelő és -szerkesztő-rendszer (ami egy EXCEL-jellegű eszközt jelentett a kor szintjén), majd ezek részleges integrálása. A fejlesztéseket nagy tehetségű, egészen kiváló rendszertervezők irányították: Hannák László, Kerékfy Pál, Knuth Előd, Tóth Árpád, később Máté Levente és Heppes Aladár, akik a nagy külső szerződéses munkák (ilyenek voltak a Nádudvar, Dunaújváros, TIFO, EMO hívószavú projektek) rendszereinek tervezői voltak, és vezették a megvalósítási folyamatot is.

A fejlesztéseket végzők között többen is voltak, akik igen magas szinten tudtak programot írni. Gyepesi György és Kovács Kálmán rendkívül gyorsan és magas minőségben hoztak létre kódot, kiválóan tudtak együttműködni ebben, gyakran másokat is bevonva. Knuth Előd a Simula (illetve általánosabban az ALGOL jellegű nyelvek), Urbánszki Ferenc pedig a Fortran kiváló ismerője is volt. Ebben a környezetben kezdett Rákóczi Ferenc is, aki aztán az Oracle igen megbecsült fejlesztője lett. Bródy Ferenc a kilencvenes évek elején érkezett a csapathoz – ő akkorra már intézeti legendának számított.

A főosztály munkatársai Garádi János vezetésével fontos szerepet játszottak a nyolcvanas évek közepén az első hazai középiskolás informatikai versenyek megszervezésében, lebonyolításában. Ezek tekinthetők a mai Nemes Tihamér Verseny elődeinek.

1990-től napjainkig

Az évtized elejének legfontosabb történése a tisztán kutatással foglalkozó Informatika Labor megalakulása az Intézet AKE egységén belül, és a fejlesztő tevékenység zsugorodása, részbeni kiszerveződése. Ekkor lényegében megszűnt a főosztály, az utódrészlegek azóta függetlenül tevékenykednek, de sok területen ma is összehangolják munkájukat (például közös infrastruktúra üzemeltetése). A kilencvenes évek elején több kiváló fejlesztő és rendszertervező távozott az intézetből, több esélyt remélve – nagyrészt teljesen megalapozottan – a rendszerváltás után kialakuló hazai versenyalapú gazdaságban és informatikai iparban. Jelentős fejlesztéseket, szakértői tevékenységet is magába foglaló munkát az Országos Egészségbiztosítási Pénztár, az OEP számára végeztünk. A tényleges rendszerépítést, a Decentralizált Járulék-elszámolási és Folyószámla-könyvelési Rendszer (DEJÁK) létrehozását már nagyrészt külső gazdasági társaság végezte, amelyben Kovács Kálmán egykori csoportja játszott meghatározó szerepet.

A labor tevékenységében, a relációs adatbázisokkal kapcsolatos témák mellett a Rónyai Lajos által vezetett algoritmus-kutatások kerültek előtérbe. Elsősorban aritmetikai és algebrai problémák vizsgálatában születtek jelentős eredmények, amelyek egy részét szimbolikus számítási rendszerekben, illetve azokon keresztül alkalmazták.

Az MTA KFKI MSZKI megszűnésével (1997) hozzánk került Varga László, aki valamivel később osztályt alakít-

tott, amely egészen 2012-ig működött. A fejlesztési területeken dolgozók közül Biró Miklós hazánkban az elsők egyike volt a minőségbiztosítási elvek, megoldások szoftvertechnológiai alkalmazásának. Remzső Tibor multimédia eszközök megismerését, alkalmazását szorgalmazta hatékonyan. Ebben az irányban később Hutter Ottó és Wagner Balázs vezetésével az e-learning fontos fejlesztési és kutatási témává vált.

Ifj. Benczúr András 1997-ben érkezett a laborba, egészen kiváló kutatói háttérrel: abban az évben szerzett PhD-t alkalmazott matematikából Michel Goemans tanítványaként a világelsőnek számító műegyetemen, az MIT-n. Diákként 1995-ben elnyerte az IEEE FOCS⁷ óriási presztízsű Machtey-díját. Azóta az MTA SZTAKI Informatika Kutatólaboratórium munkatársa, 2008 óta pedig a labor vezetője. 2000-ben alapította a Laboron belül az Adatbányászat és Webkeresés Kutatócsoportot, amelyben ma három vezető kutató, három posztdoktor és számos PhD-hallgató és fejlesztő tevékenykedik. A kutatócsoport eredményei egyedi megoldásokat biztosítanak extrém méretű rendszerek (nagy belső hálózatok, nagy forgalmú webportálok), illetve a magyar nyelvű információkeresés számára. A csoport hazai és nemzetközi együttműködésben szociális hálózatok, biztonsági incidensek és ügyféladatok elemzését, illetve a Web spamszűrését végzi; eredményeit a 2006/07. akadémiai évben Yahoo! Faculty Research Grant támogatással ismerték el, illetve a KDD⁸ Cup 2007 adatbányászati világversenyt győztes megoldása is a csoport nevéhez fűződik. András „Big Data” kutatási témájával 2012-ben az MTA Elnöke által adományozott Lendület támogatást nyert el.

⁷ IEEE FOCS: Institute of Electrical and Electronics Engineers; Symposium on Foundation of Computer Science. A nagy nemzetközi villamosmérnöki szervezet évenkénti számítástudományi konferenciája.

⁸ KDD: Knowledge Discovery and Data Mining. E témakörben tartott évenkénti világversenyt.

Rónyai Lajos 2001-től az MTA levelező tagja, 2007-től pedig rendes tagja. A 2002-ben a laborba kerülő Györfi László vezetésével megújult a sztochasztikus kutatási irány, elsősorban a nem-paraméteres statisztika területén születtek fontos eredmények. Györfi és Rónyai is előadók voltak a Mindentudás Egyetemén.

Két Nívódíjas könyv született ezekben az években: Békéssy Andrástól és Demetrovics Jánostól az *Adatbázis-szerkezetek* (Akadémiai, 2005), valamint Ferenczi Miklós, Pataricza András, Rónyai Lajos (szerkesztők) *Formal methods in computing* című műve (Akadémiai, 2005).

Marx Dániel már diákként is kötődött a laborhoz, PhD-kutatásait Friedl Katalin vezetésével végezte. 2012-ben ERC⁹ Starting Grant nyerteseként tért vissza az intézetbe. A nagy presztízsű támogatást (ma ezzel határozzák meg az európai kutatási szféra fiatal elitjét) paraméteres bonyolultsággal kapcsolatos kutatásaira kapta. Széles érdeklődési körébe elsősorban algoritmikus és kombinatorikai témák tartoznak: paraméteres bonyolultság, algoritmikus gráfelmélet, gráfszínezések, a CSP-problémakör (feltételkielégítés), kombinatorikus optimalizálás és a számítási bonyolultság elmélete.

A közeljövő terveit, kilátások

A következő néhány évben a jelenlegi szervezeti és tematikai keretek között szeretnénk dolgozni. Elsősorban a Benczúr, Marx és Rónyai által vezetett jelenlegi kutatásokat kívánjuk folytatni, magasabb szintre emelni. Az elosztott számítási architektúrák területén a korábbi

⁹ ERC: European Research Council. Az Európai Unió alapkutatókat finanszírozó szervezete. Hasonló a magyar OTKA-hoz, csak sokkalta nagyobb skálán.

eredményekre alapozva egy hatékony adatfolyam-kezelő eszközrendszer kidolgozását tűzzük ki célul, amely képes mobil szenzoradatokat kezelni és valós idejű ajánló alkalmazásokat is kiszolgálni. Az ajánló rendszerekkel kapcsolatosan új gépi tanulási módszereket akarunk kifejleszteni és vizsgálni. A nagy adathalmazokon végzett trend-elemzés fő kihívását az jelenti, hogy a szakértői lekérdezéseket valós időben kell kiszolgálni. Közelítő adatstruktúrák alkalmazásával tervezünk új, használható megoldásokat kialakítani. Szeretnénk pontosabb modellekké finomítani az eddigi megfigyeléseinket az információnak a hálózatokban való terjedéséről. Elsősorban a sűrű maghálózatból kiinduló információterjedést kívánjuk jobban megérteni, használható módon modellezni. Terveink szerint a fenti problémák kutatási és fejlesztési vonatkozásaival is foglalkozunk. Akadémiai kutatóintézeti helyünknek megfelelően különös figyelemmel fordulunk a kapcsolódó alapkutatási kérdések felé, amelyek e téren elsősorban a korszerű és gyors algoritmusok tervezését, elemzését, a hatékony számíthatóság határainak vizsgálatát, feszegetését jelentik. Az utóbbi néhány évben már külföldi posztdoktor kutatókat is sikerült bevonnunk a kutatásainkba. Fontosnak tartjuk, hogy ez a folyamat erősödjék, és másutt is meghonosodjon az Intézetben.

Kaleidoszkóp

Egykori és jelenlegi munkatársak emlékeznek

Marokba illő, kicsiny, két-három centi átmérőjű és tán tíz-tizenhárom centi hosszúságú cső, az alja belül tükör, rajta különböző színű, alakú és méretű mozaikdarabok. Ha megrázzuk és a fény felé tartjuk, mindig más, gyönyörű színes alakzatok bontakoztak ki a szemünk elé. Ez a kaleidoszkóp, gyermekkorom kedves játéka.

Némileg hasonlít e kis szerkezethez az alábbi összeállítás, a SZTAKI néhány egykori, még ma is itt dolgozó munkatársától. A mozaikdarabok eléggé különböznek. Van, amelyik alig egy-két sor méretű, de akad néhány eléggé terjedelmes is közöttük. Együtt adnak ki érdekes, színes képeket a Szigetről, kialakulásáról és a történetéről. Tudományos kutatásról és hébe-hóba gyakorlati megvalósításokról is. Intézetben belüli és külső – a gazdasággal, hivatalokkal, más intézményekkel, az ország életét befolyásoló szervezetekkel, az egész társadalommal való – kapcsolatokról. Meg persze a Szigetet alkotó munkatársokról, az Intézetet felépítő struktúrákról. A szellem szabadságáról, az emberi viszonyokról. A kifelé is ható kulturális kisugárzásról, amit bizonyítanak egyebek között a középiskolák részére szervezett versenyek, vagy az infografikai művészeti törekvések terjesztése. Némely mozaikból humor is sugárzik, mások inkább a mindennapok sorozatát, a folyamatok tényeit adják vissza.

Oldása és egyúttal kiegészítője ez a darabkákból összeálló kép e kötet „komoly” fejezeteinek.

*

„Könyvzárta” után érkezett a szomorú hír, hogy Roska Tamás akadémikus végleg eltávozott. Engem személyesen is mélyen megrendített a halála, mert őszinte barátság fűzött hozzá. Tamással nem csak egy kiváló, újító szellemű, iskolateremtő tudóst veszítettünk el, hanem halk szavú, családját és barátait őszintén szerető, igen művelt, a zenét és a kultúra egyéb ágait is mélyen értő, empatikus embert is, egy igazi polgárt.

Szentgyörgyi Zsuzsa

Bokor József

A SZTAKI-s éveimről

Műegyetemi diákként hallottam először a SZTAKI-ban folyó munkákról és azokról az érdekes egyéniségekről, akik részben ott, részben a Műegyetem különböző tanszékein váltak híresekké a szakmai életben. Elsőként Csáki Frigyest említem, akinek tanszékén tanultam, később szerencsés módon Keviczky László TDK-saként. Hallgattam Rácz Istvánt, Frey Tamást és nagy tisztelettel bámultuk (csak távolról) Vámos Tibort, a SZTAKI híres igazgatóját. Később, még nem SZTAKI-sként, neki köszönhettem, hogy megismerkedtem az adaptív irányításokkal, Karl Astrom professzor könyvén és Tibor által szervezett előadásain keresztül. Ennél is nagyobb hatással volt rám, hogy Tibor személyes ismerősként mutatta be a hallgatóságnak Rudi Kalmant, a rendszer- és irányításelmélet ma is élő, szememben talán legnagyobb megalapítóját. Amikor Kalman professzor szóvá tette, hogy senki nem érti az előadásait és nincs érdemi reflexió a hallottakra, akkor Tibor körkérdeést intézett a szakmához – felmérendő a valódi helyzet. Akkor már mertem jelentkezni, hogy a Kálmán-féle realizáció-elmélet néhány tételét érteni vélem, és publikáltam is valamit ennek alapján. Remélem, ezzel is hozzájárultam, hogy Tibor a SZTAKI javára a mai napig is fenntartja magán- és szakmai kapcsolatait Rudi Kalmannal, aki az

intézetet rendszeresen meglátogatta és módunk volt vele dolgozni.

Csákinál sokat tanultam, még többet Keviczky Lászlónál, aki a svéd identifikációs iskola módszertanát adta át nekünk és megmutatta, hogyan dolgozik egy kutató, aki nemzetközi szintű eredményeket ér el. Nála írtam a diplomamunkámat, a doktorimat, majd a kandidátusimat. Időközben az Imperial College-ban tanultam egy évet, és komoly ipari gyakorlatot szereztem az operációkutatásban, a Csepel Művek ez irányú kutatását vezetve.

Nagy változás volt az életemben, amikor Keviczky László – már igazgatóként – meghívott az általa alapított Irányításméleti Kutatócsoport vezetésére. Bányász Csillával kezdtünk. Most a Rendszer- és Irányítástechnikai Kutatólaborként működünk.

Érdekes része pályafutásomnak Csibi Sándor professzor melletti tevékenységem, mint a *Problems of Control and Information Theory* folyóirat (a magyar, az orosz és a cseh akadémiák közös lapja) szerkesztése. Csibi professzor úr vezetésével a hazai csapatban én kaptam lehetőséget az irányításméleti cikkbírálatok előkészítésében és referálásában. Rengeteget tanultam tőle és a szerkesztőbizottság orosz és cseh akadémikusaitól.

A Műegyetem különböző tanszékein tanítottam, majd Michelberger Pál professzor úr, már rektorként, meghívott a Közlekedésmérnöki Kar automatizálási tanszékének vezetésére. Közös kutatásaink a járműdinamika és a szabályozott gépjárműrendszerek területén igen sikeresek voltak. Itt indult pályáján Palkovics László, aki nemcsak akadémikus és egyetemi tanár, hanem egy nagy nemzetközi cég fejlesztési igazgatója is lett. A SZTAKI autóiipari kapcsolatai ma is jelentős kutatás-fejlesztési perspektívát jelentek.

Saját ipari kapcsolataimból máig profitáló együttműködés alakult ki a Paksi Atomerőmű vezetőségével és munkatársaival, több ma is működő rendszert dolgoztunk ki.

Megemlítem a diagnosztikai rendszert, a védelmi rendszer tesztrendszerét és a primerkörü nyomásszabályozást.

Kiváló munkatársaim lettek, akikkel a labor vezetését is megosztottam. A teljesség nélkül: Edelmayer András, Gáspár Péter, Hangos Katalin, Soumelidis Alexandros – ma már mindnyájan az MTA doktorai, egyetemi tanárok.

A máig mesteremnek tartott Keviczky László mellett nem csak szakmai kérdésekben tanultam sokat, hanem főtitkár és alelnöki tisztségei alatt az MTA működésébe is belefolytam. Ugyanezt mondhatom el a nemrég eltávozott Michelberger Pálról is, aki mellett mind az MTA, mind a BME vezetését és feladatait is átláthattam.

Sokat dolgoztam Vámos Tiborral, majd néhány témában Roska Tamás professzorral és laborjával is. Inzelt Péter igazgató mellett hosszú ideig küzdöttem, de minden híresztelés és vélemény-ütköztetés dacára ezek sportszerű keretek között, remélhetően az intézet javát szolgálva zajlottak. Én természetesen a tudományos, nem ritkán idealista, míg Péter az erősen pragmatikus nézeteket képviselte.

A SZTAKI a legutóbbi nagy MTA-átalakítás alatt megőrizhette önállóságát, ami óriási előnyt és lehetőséget teremtett a nyugodt kutatásra, és módot ad gyökereinkre támaszkodva profiljaink megerősítésére, adaptációjára. Ennek alap gondolatai megjelentek legutóbbi MTA-beszámolóinkban. Kutatóintézeti jellegünk megerősítése mellett új utakat nyitunk a pályázati együttműködések szervezésében és az ipari kutatás-fejlesztési stratégiánkban. Egyetemi kapcsolataink fenntartása és tovább erősítése működésünk fontos eleme marad továbbra is.

Maradjunk sziget, de legyenek jó kikötőink, jól hajózható útvonalakon.

Demetrovics János

Egész életemben SZTAKI-s voltam

Mielőtt SZTAKI-s lettem. Az életem elég érdekesen, pontosabban szerencsésen alakult. Püspökladányban születtem, az általános iskolát ott végeztem. A Debreceni Gépipari Technikumban akartam továbbtanulni, de vallásos nevelésem miatt oda nem vettek fel. Így kerültem a püspökladányi Karacs Ferenc Gimnáziumba, ahol édesanyám is dolgozott, takarítónőként. Az élet fintora, hogy a gimnázium után Moszkvába, az egyik leghíresebb egyetemre, a Lomonoszovra nyertem felvételt. Abban az évben országunkból 13 magyart vettek fel matematika szakra. Ebből ketten voltunk vidékiek, én Püspökladányból, és nagyon kedves SZTAKI-s kollégánk, Kersner Róbert Ajka-Csingervölgyből.

Nagyon hálás vagyok egyik felettünk járó egyetemi társamnak, később SZTAKI-s kollégánknak, Strehó Marinak, aki, miután megtudta, hogy milyen alacsony szintű az orosz tudásunk, azt mondta: gyerekek, semmi probléma. Minden órára be kell menni és mindent le kell jegyezni, mert egy idő után azt is meg fogjátok érteni. Így is lett.

Az egyetemen történt: karácsony estéjén az egész évfolyamból egyedül én vettem a bátorságot, hogy geometriából életem első vizsgáját letegyem. Egy vak embernél vizgáztam, sikerrel. Nagy ünneplés volt utána. Sok tanulással,

munkával elértem, hogy Sz. V. Jablonszkij akadémikus nemcsak tanítványaként fogadott, hanem segített abban, hogy két tudományos cikkem is megjelenhessen. Akkoriban matematikai logikával foglalkoztam.

Rövid ismerkedésem az Intézettel. Vörös diplomával végeztem, megszerzése után jelentkeztem aspirantúrára. Mint akadémiai ösztöndíjas öt év után hazajöttem és 1970. június 17-én felvettek a SZTAKI elődintézetébe, az SZK-ba, Arató Mátyás osztályára. Ő Törzsök Vilma könyvtárhoz irányított, azzal a feladattal, hogy amíg nem kapom meg a vizsgabizottság értesítését a kandidátusi felvételemről, legyen a könyvtár a munkahelyem, ahol ismerkedhetek a témámhoz illő tudományos irodalommal. Augusztus közepén kaptam meg az értesítést, hogy folytathatom tanulmányaimat Moszkvában. Így kerültem azon kevesek közé, akik egyetemi végzettségük után azonnal mehettek aspirantúrára.

Életen át tartó házasság az Intézettel. 1974-ben, mint végzett matematikai (–fizikai) tudományok kandidátusa jöttem vissza az akkor már a két intézetből egyesült SZTAKI-ba. Arató Mátyás Statisztikai Osztályára kerültem. Leültünk Matyival beszélgetni és közöltem, hogy mindent szívesen csinállok, de a statisztika áll tőlem a legtávolabb. Ő erre azt mondta, hogy nem mint statisztikusra számít rám, hanem foglalkozzak adatbázisokkal (hálós, relációs, hierarchikus stb). Én a relációs adatbázisokat választottam. Ezt a modellt lehet legpontosabban leírni matematikai (algebrai, kombinatorikai stb.) eszközökkel. Önálló kutatásaimra itthon és külföldön is felfigyeltek. A témának egyetlen hibája az volt, hogy ennek a legnagyobb a memóriaigénye, ezért a relációs adatmodell kutatásában senki sem bízott. Mégis, a relációs adatbázisok, az általam választott téma, napjainkra odáig fejlődött, hogy nélküle ma már nem létezne informatika, internet stb., a mérnökök pedig megoldották, hogy szinte ingyen van a memória, hiszen most már giga-, sőt terabájtról beszélhetünk.

Teljesen váratlanul, minden előzmény nélkül egy napon a SZTAKI-ban főosztályvezetőnek neveztek ki. Az adatbázisok kutatási eredményei kapcsán egymás után jöttek a feladatok, amit meg kellett oldani: a Dunai Vasmű termelésirányítási rendszerének kialakítása; a TVK-TIFO folyamatirányítási rendszerének megvalósítása, amelyet már más osztályokkal közösen végeztünk (többek között Pallaiék, benne Inzelt Péter csapatával); a nádudvari Vörös Csillag Téesz raktározási- és készletgazdálkodási rendszerének kiépítése. Majd jöttek a biztosító-társaságoknál vállalt munkák (Aegon, OEP).

Kiváló együttműködésünk alakult ki Arató Mátyással, aki tudományos pályámon elindított, és barátaimmá, szellemi társaimmá váltak Benczúr András, Krámlí András, Lengyel Tamás, Knuth Előd, Rónyai Lajos. Valamennyien nagyon nyitottak voltak az új módszerek, az új gondolatok iránt. Egyformán szót tudtam érteni az elméleti irányzatok kutatóival és a gyakorlati megvalósítással foglalkozó emberekkel. Velük együtt építettünk ki virágzó kapcsolatot a Hewlett-Packard amerikai és angliai kirendeltségével, ahol több fiatal munkatársunk dolgozhatott, és szerezhethetett új, építő tapasztalatokat. Benczúr András (ELTE) segítségével 1995-ben alakítottuk ki az ELTE-SZTAKI kihelyezett Információtudományi Tanszékét, és indítottuk el az informatikusok doktori képzését. Hencsey Gusztávval nemzetközi bizottságok tagjaként bejártuk a szocializmus legezotikusabb tájait, Észak-Koreától Kubán keresztül Szibériáig, és az akkor éppen Kínával háborúzó Vietnámig.

Minden igazgatónkkal harmonikus volt a kapcsolat. Vámos Tiborhoz kapcsolódnak pályám első sikerei, Keviczky Lászlónak fontos volt, hogy mint az Intézet matematikusának, mindenben kikérje véleményemet, Inzelt Péterrel pedig most is igen gyakran megvitatjuk a világ dolgait.

Roppantul szerettem a *SZTAKI Nyúzt*, különösen annak szilveszteri különszámait, és abban is főleg Hencsey Gusztáv

táv és Inzelt Péter műveit, amelyek osztatlan sikert arattak országszerte. Ilyet akkor, a hetvenes években Magyarországon csak ezen a Szigeten, ebben a szellemi központban alkothattak.

A SZTAKI számomra nemcsak a tudomány művelését, a munkát jelentette, jelenti, hanem egy olyan szellemiség meglétét, ahol mindenkivel vallási, politikai hovatartozás nélkül lehet beszélgetni, vicceket mesélni, szabadon gondolatokat cserélni. Soha nem merült fel bennem a gondolat, hogy máshol dolgozzak, külföldön próbáljak szerencsét. Nekem a SZTAKI jelent, jelentett mindent. Az a sok segítség, amit a SZTAKI-s kollégáktól kaptam, vezetett el odáig, hogy Széchenyi-díjas akadémikus lettem.

Számomra tehát ez a házasság örök, hűséges szerelem marad.

Garádi-Uszkay János

Egy verseny és tanulságai

1974 elején intézetünk néhány lelkes fiatal tagja (Garádi János, Knuth Előd, Nagy István és Varga András) arra a gondolatra jutott, hogy az általuk szerzett tapasztalatokat le kellene írni és a számítástechnika iránt érdeklődőknek át kellene adni. Ezért arra az elhatározásra jutottunk, hogy a középiskolások részére valamilyen könnyen kezelhető, hozzáférhető és elsajátítható anyagot állítsunk össze.

Fő célként az algoritmikus gondolkodásmód alapjainak elsajátítását tűztük ki, valamint azt, hogy ismeretterjesztő tevékenységet kifejtve szétoszlassuk a „computer” mint gondolkodó gép körül kialakult titokzatosságot és legendát.

Szeptember elején a XI. kerület két gimnáziumában és egy szakközépiskolában a harmadik osztályosok részére szakkört indítottunk az általunk összeállított anyag alapján. Az itt szerzett tapasztalatok nyomán 1977-től már a fővárosban több mint tíz középiskolában tartottak szakkörök az átdolgozott és kibővített 150 oldalas anyag alapján. A képzés nem lehetett volna teljes, ha a diákok nem ismerkednek meg közelebbről a számítóközponttal. Erre nagyon jó lehetőséget biztosított az intézet vezetősége a szakkörök diákjai számára, akiket tanáraik is elkísérték. Azok a szakmai tagok, akik egyszerű programokat is készítettek, in-

gyenes hozzáférést kaptak a CDC 3300 számítógépen. Ha már oktattunk, akkor az eredményesség is fontos, amit verseny meghirdetésével lehet a legjobban lemérni. Kísérleti jelleggel az 1978. év tavaszán, a szakkörök befejeztével került sor erre. A háromfős csapatok szóbeli vetélkedését Garádi János, Lengyel Tamás és Ratkó József vezette, akik segítették a zsűri elnökének, Hencsey Gusztávnak és tagjainak, Békéssy Andrásnak és Tőke Pálnak a munkáját.¹

A győztes csapat 85%-ot ért el, és az utolsó helyezett csapat is 65%-os eredménnyel zárta a vetélkedőt. Jól bevált a csapatverseny, mert meg tudták beszélni egymással a diákok a megoldásokat, és kisegítették egymás tudását.

Budapesten a középiskolákban egyre több szakkör indult a hetvenes évek végén. A tapasztalataikra építkezve 1979-ben már fővárosi szinten hirdették meg a versenyt. Az I. Középiskolai Számítástechnikai Versenyre 56 budapesti középiskola kapott meghívást. Tíz gimnázium és két szakiskola harmadik és negyedik osztályos diákjaiból alakult háromfős csapatok vetélkedtek a díjakért.

Az 1980-ban rendezett versenyen felmerült, hogy azok a középiskolák, ahol nincs meg a három fő, indíthatnak-e csapatot. Természetesen a szervezők úgy döntöttek, hogy lehet indulni, de ezt majd az elbírálás során valamilyen módon figyelembe fogják venni annak érdekében, hogy igazságos legyen a díjazás. Ezek alapján 1981-ben a diákok már kétfős csapatokban vetélkedtek és így nem okozott különösebb gondot az összeállítás sem a szervezőknek, sem a tanároknak. Mindkét évben már eltörölték a szervezők a budapesti határokat, de csak meghívás alapján jelentkezhetek az iskolák. A versenyzők száma évről évre

¹ A versenyfeladatok öt részből álltak:

- Totó jellegű kérdések, néha a jó, néha a rossz válasz megjelölésével.
- Megadott blokkdiagramból és feladtleírásból a hibák kijavítása.
- Milyen feladat megoldására alkalmas az adott blokkdiagram?
- Egy feladat blokkdiagramjának elkészítése.
- Villámkérdések a számítástechnika területéről.

emelkedett és meghaladta 200 főt. A nagy érdeklődés miatt kétfordulós lett a verseny. Az első fordulót az iskolában szervezték, míg a döntőt az MTA SZTAKI Victor Hugo utcai székházában.

A IV. Középiszkolai Számítástechnikai Verseny meghirdetői közé a Művelődési Minisztérium Középfokú Nevelési Főosztálya is nagy örömmel csatlakozott. Az addig szerzett tapasztalatokat és eredményeket összefoglalva egy tanulmányt készítettek a szervezők. Ezt a meghirdető szervezetek képviselői megkapták. Itt volt egy választás, mert annak érdekében, hogy a hivatalos állami közlönyben megjelenjen a versenyfelhívás, bizonyos feltételeknek meg kellett felelni.

A szervezők az addigi versenyeket meghirdető szervezetek számát megnövelték, annak érdekében, hogy a felmerülő költségeket (a versenyzők közlekedési, ellátási költségei és a díjak) biztosítani tudják. A szervezők addig és azután is ingyenesen és önkéntesen – szakmaszeretetből – végezték munkájukat.

A hazai számítástechnikai alkalmazás és oktatás a KSH fennhatósága alá tartozott. Ezért annak elnökhelyetteséhez, Pesti Lajoshoz fordultak a szervezők, aki a tanulmányt átnézve kijelentette, hogy a kiírásban részt vesznek és 80 000 forinttal (ez akkor elég komoly összeg volt) támogatják a versenyt. Itt kell megjegyezni, hogy az akkori Művelődési Minisztérium vezetőjétől, Köpeczi Béla akadémikustól is 20 000 forint támogatást kaptak a versenyzők.

A szervezők úgy érezték, hogy amit Arató Mátyástól egykoron kaptak és tanultak, azt méltóképpen tudják kamatoztatni a számítástudomány népszerűsítése terén. Az 1984/85-ös tanévtől kezdve a szervezők átadták a versenyt az MM-nek, amelyet ettől fogva Nemes Tihamér nevével hirdettek meg.²

² Az MTA SZTAKI szervezői kollektívája 1984. március 21-én az akkori legmagasabb ifjúsági elismerésben részesült (KISZ-díj '84).

Gerencsér László

Az MTA SZK történetéhez: (SZT)AKI 50

Az MTA Számítástechnikai Központ (SZK, vagy a játékos elmék számára kedvelt rövidítésben: SZTK) matematikusi gárdájának az érdeklődését a kezdetektől jellemezte az alkalmazások iránti nyitottság. Már az 1960-as években itt dolgoztak olyan kiváló és sokoldalú matematikusok, mint Gehér István, aki később a szoftvertechnológiai kutatások vezetője lett, Dancs István, Harnos Zsolt és Uhrin Béla, akik úttörő munkát végeztek a konvex analízis és a közgazdasági alkalmazások hazai kultúrájának a gazdagításában. Itt dolgozott a fiatalon, 1996-ban elhunyt Sonnevend György, a világhírű L. Sz. Pontrjagin egykori tanítványa, a nemlineáris programozásban alapvető belső pontos módszereknek egyik első megalkotója. Az ő úttörő munkájának méltó folytatója a fiatalabb generációhoz tartozó Mészáros Csaba, aki a belső pontos módszerek implementációjának nemzetközileg is elismert élvonalbeli kutatója. Itt dolgozott Fischer János, a hazai biometriai kutatások egyik vezető alakja, és Gergely József, a numerikus módszerek szakértője. Az intézet egyik kiemelkedő kutatója volt Arató Mátyás, a Kolmogorov-féle valószínűség-számítási iskola képviselője, a sztochasztikus folyamatok statisztikájának hazai úttörője. Balázs János igazgató érdeme, hogy 1970-ben átvette Prékopa András teljes operációkutatási csoportját,

amelynek korábban az MTA Matematikai Kutatóintézete adott otthont. Ez az időszak az alkalmazott matematika számára forrongó időszak volt, az intenzív útkeresés ideje. Az alkalmazásokkal való kapcsolat természetét illetően szerteágazó és néha szenvedélyes viták alakultak ki. A terület természetéből kifolyólag ezeket a vitákat nem lehet véglegesen lezárni, de talán itt is említésre méltó álláspontok kristályosodtak ki. Ezekben meghatározó volt Prékopa András szerepe, akinek az alkalmazott matematika ügye egész tudományos-közéleti pályájának központi kérdése volt – és maradt a mai napig. Az ő – itt szükségszerűen leegyszerűsített – álláspontja szerint az alkalmazott matematika célja a matematikán kívül esik, eszközei viszont matematikai jellegűek. Ezzel a programszerű meghatározással az igénytelen matematikai szolgáltatások és a tiszta matematikai, csak a matematika belső logikáját és esztétikumát követő kutatások közötti feszültséget kísérelte meg áthidalni.

Az alkalmazott matematika fenti meghatározása természetszerűleg az idők folyamán finomodott, a tudomány fejlődésével együtt az alkalmazásokhoz való viszony tág spektruma alakult ki. A matematika szerepének bővülésében döntő jelentősége volt a műszaki tudományok területén megszülető, részben alkalmazott matematikai jellegű eredményeknek. Kiemelt helyet foglalt el az irányításelmélet, ezen belül a rendszer-identifikáció. Itt megemlítendő, hogy a modern irányításelmélet alapjait megalkotó, magyar származású, Kyoto-díjas tudós, Rudy Kalman is intézetünk tiszteletbeli tagja.

A matematika szerepének a bővülését eredményezte a számítástechnika és az informatika robbanásszerű megjelenése is, ezekkel megnőtt a más tudományterületeken megfogalmazódó érdekes, matematikai jellegű kérdések köre. Ezzel egyidejűleg bővült az eszköztár is, és kialakult egy új kutatási terület, a kísérleti matematika. Ennek egyik jelentős személyisége volt Deák István, aki a sztochaszti-

kus programozás számítási problémáival kapcsolatban végzett több évtizedes értékes, döntően kísérleti jellegű kutatásokat.

A hazai vitákban szerepet játszott a külső plusz források megszerzésének a kényszere, illetve a lehetősége is. De ezen túl a tisztán tudományos szempontoknak és személyes beállítottságoknak is egy nagyfokú változatossága alakult ki. Példaképpen említjük Harnos Zsoltot, aki a korábbi tiszta matematikai kutatásainak rovására teljesen a mezőgazdasági és környezeti rendszerek tanulmányozásának szentelte magát, és pedig kiemelkedő eredményességgel, amit az MTA rendes tagsággal honorált. Arató Mátyás, az intézet későbbi igazgatóhelyettese a számítástechnikai kultúra fejlesztésében felismert lehetőségek mellett mindvégig súlyt fektetett egy erőteljes, a tiszta matematika logikáját követő intellektuális háttér fenntartására.

A sztochasztikus programozás számítási problémái motiválták a sztochasztikus approximáció eszköztárának adaptálását is, amelyet Gerencsér László kezdeményezett. Szerencsés véletlen folytán, hasonló eszközök a valós idejű rendszer identifikációban is felmerültek. Ez utóbbi területen Gertler János és Bányász Csilla alapvető dolgozata említendő. A későbbiekben a rekurzív identifikáció és az arra épülő sztochasztikus adaptív kontroll az intézet egyik sikeres témája lett, amelynek egyfajta összefoglalását és lezárását adja Gerencsér László 2005-os SIAM J. Control and Optimization-ban megjelent 66 oldalas cikke.

Gertler János

Szilánkok a SZTAKI-s évekből

Vámos Tibor közvetlenül az egyetemről vett fel, még nem a SZTAKI-ba, hanem a VILLENKI-be (Villamosenergetikai Kutatóintézet), az általa vezetett Automatizálási Osztályra. Akkor éppen ki voltam zárva a KISZ-ből. Aki nem élt abban az időben, nem tudja, hogy az ilyen kizárás egzisztenciális halált jelenthetett. Én is elvesztettem az egyetemen a Nép-köztársasági Ösztöndíjamat, a demonstrátori állásomat a Simonyi-tanszéken, és a korábban beígért tanársegédi állást Csáki Frigyes professzor tanszékén (még viszonylag könnyen megúsztam, ki is dobhattak volna az egyetemről – lásd Milan Kundera: *Tréfa*). De Tibor felvett. Később a SZTAKI tele volt különböző politikai menekültekkel és csodabogarakkal. Ott volt Bródy Feri, aki liberális nézeteiért volt nemkívánatos, Ser Vlagyi, aki egy prominens kommunista vezető nevelt fia volt (bár maga meglehetősen liberális gondolkodású), Máté Levente, akinek „nemzeti” lelkülete nem éppen vágott egybe az akkori hivatalos vonallal – és többen mások.

*

Később mégis az egyetemre kerültem, a Csáki-tanszékre. Valószínűleg a Tibor osztályán megszokott szabad légkör is

közrejátszott abban, hogy nem sokáig bírtam az ott uralkodó hierarchikus szellemet. Tibor ekkor ismét felvett, ezúttal már az AKI-ba (kockáztatva ezzel, hogy tovább romlik a Fricivel való, addig sem túl szívélyes viszonya). Nem sokkal ezután Tibort megbízták az Akadémia Számítástechnikai Központjának vezetésével is. Engem küldött fel a Várba „helytartónak”, hogy pacifikáljam a perszonálunió miatt békétlenkedő munkatársakat. Nem volt mindig kellemes, de nem ettek meg. Az adminisztrációs ügyekbe is bele kellett tanulnom. Előbb a főkönyvelőtől kértem eligazítást, de egy szót sem értettem abból, amit mond. Aztán Szöllősy Sári és Kerék Kati emberi nyelven elmagyarázta az egészet; nélkülük elvesztem volna. Később, amikor a két intézmény formálisan is egyesült (létrejött a SZTAKI), visszakerültem a Kende utcába, az új intézet egyik igazgatóhelyetteseként. (Halász Zsuzsa, a Tudományos Titkárság munkatársa, akivel még a tanszéken jó barátok lettünk, ekkor kedvesen csak ennyit jegyzett meg: „Nem is olyan hülye maga”).

*

Vámos Tibor vezetése alatt a SZTAKI légköre az országban egyedülállóan szabad és demokratikus volt. Őszintén nagy megtiszteltetésnek éreztem, hogy egyik helyetteseként vele dolgozhattam. Ez azonban nem volt mindig fenéig tejfel. Tibor vezetési stílusában a rendszeresség és következetesség – hogy is mondjam – nem játszott központi szerepet. Engem különösen zavart, hogy az intézet két valóban kiemelkedő szakmai személyiségét, Hatvany Józsefet és Uzsoky Miklóst mintegy istenként kellett tisztelni. Rájuk semmiféle szabály nem vonatkozott, és velük a legkisebb ügyben is csak Tibor tárgyalhatott. Hatvany Jóska, akinek rendkívüli intellektusa kíméletlen modorral párosult, még rá is játszott erre. Volt például egy eset, egy konferencia szervezésének indító értekezlete; ott volt Tibor, Jóska, én (mint a nemzetközi kapcsolatokért felelős helyettes) meg

többen mások. Amikor Tibor a megbeszélés közepén felállt, hogy el kell mennie, Jóska is felállt sértetten – mással nem volt hajlandó tárgyalni.

*

Uzsoky Miklós valóban zseniális mérnök volt. Nekem még a VILLENKI-ben volt szerencsém vele dolgozni; mindent, amit áramkör-tervezésről tudtam (és később az egyetemen tanítottam) tőle tanultam a közös munka során. Amikor az AKI megalakult, Miklós az Elektronikus Osztály, majd Főosztály vezetője lett. Vezetése alatt a főosztály évekig izgalmas és korszerű témákon dolgozott. De Miklós csak addig csinált valamit, amíg érdekelte (a monda szerint az egyetemi diplomájáért sem ment el). A SZTAKI-t pedig valami okból megunt, hónapokig nem ment be, a főosztály csak sodródott. Helyettesi éveim legnehezebb feladata volt, amikor Tibor végre beadta a derekát, és megengedte (ő nem volt hajlandó megtenni), hogy a főosztályt – Miklós közreműködése nélkül – felszámoljuk. Beültem Miklós szobájába, és egymás után beszéltem a főosztály munkatársaival. Gondoskodtunk róla, hogy mindenkinek legyen helye az intézet más részlegeinél.

*

Hatvany Jóskának egyébként szakmailag sokat köszönhettem, bár sose dolgoztunk együtt. 1965-ben hazahozta az évi American Control Conference számítógépes folyamatirányítási szekciójának teljes anyagát, amiből kaptam egy másolatot. Ez indított el azon az úton, amely a kandidátusi disszertációhoz vezetett, majd egy publikációhoz az előkelő *The Computer Journal*ben. Ez utóbbi miatt fogadtak aztán el egyenrangúként két nyugat-európai Real Time Programming szervezkedésben (az egyik egy konferencia-sorozat volt, a másik egy szabványosítani próbáló

bizottság, EU-támogatással). Egyik dolog hozta a másikat – plenáris előadás egy nagy IFAC szimpóziumon Zürichben, programbizottsági elnökség egy másikon Tallinnban. Egyszer Moszkvába is meghívtak, a Naumov intézetbe (ők koordinálták a szovjet minikomputer fejlesztést), ahol maga Naumov fogadott, mint az európai szintér szakértőjét.

*

Nem sokkal azután, hogy a Várba kerültem, a Központ főmérnöke bemutatta nekem a Victor Hugo utcában készülő új épület nekünk szánt emeleteinek terveit. Már akkor tudtuk, hogy az új épület is szűk lesz, a főnöki (osztályvezetői stb.) szobákat viszont aránytalanul nagyra tervezték. Akkor én már jártam Amerikában, és láttam, hogy ott az egyetemeken és intézetekben mindenkinek egyforma szobája van. Mondtam, nem kellene akkora főnöki szobák, inkább további szobákat kéne kialakítani. A főmérnök először hallani sem akart erről, de végül úgy tűnt, beadta a derekát. Később kértem, hogy megnézhessem a módosított terveket. Az összes szoba maradt, ahogy volt, de a nekem tervezettet levették a felére. Ha már ez a mániája, legyen neki kis szobája.

*

Az Akadémia új központi számítógépének beszerzését készítettük elő. Az IBM tett egy ajánlatot egy olyan rendszerre, amelynek paraméterei jelentősen meghaladták az akkori amerikai embargóhatárokat. Az USA Kereskedelmi Minisztériumának egy küldöttsége tárgyalt Magyarországon, nyilván erről is, és elküldték a delegáció egyik tagját az intézetbe, helyszíni szemlére. Mr. Szarka clevelandi magyar család sarja volt, de már nem beszélt magyarul. Előbb a Victor Hugo utcában fogadtuk, majd felmentünk a Várba a CDC géphez. Bakonyi Péter és a többiek az egyik kocsi-

ban, én Mr. Szarkával a Volkswagenben. Volt vagy negyed óránk beszélgetni. Mr. Szarkát láthatóan nagy hatást tett, hogy a Case Western Reserve University-n (egy jó amerikai egyetem, véletlenül éppen Clevelandben) voltam vendég-professzor. Talán ennek is lett némi szerepe abban, hogy az IBM megkapta az export-engedélyt...

*

Tárgyaltunk az IBM-mel, de még formálisan nem volt eldöntve, hogy az ő gépüket vesszük-e meg. Az egyik tárgyalás során Müller úr (a bécsi irodából) felajánlotta, hogy az IBM meghívja néhány munkatársunkat egy pár nyugat-európai IBM számítóközpont megtekintésére. Én ezt a magyar delegáció nevében udvariasan elhárítottam, mondván, nem lenne jó, ha munkatársaink objektivitását egy ilyen utazás befolyásolná. A többiek egyetértően bólogattak. De magukban nyilván a pokolba kívántak, mert bizony nem lett volna rossz az IBM költségén utazgatni egy kicsit.

*

Utazásról beszélve. A forint nem volt konvertibilis; az intézet minden évben kapott egy bizonyos valutaösszeget a külföldi (nyugati) utak költségeire. Saját tapasztalatból tudtam, hogy a hivatalos napidíj meglehetősen bőkezű volt, annak jelentős részét a kiutazók cuccok beszerzésére fordították. Ezért, hogy a rendelkezésre álló pénzből minél több utat lehessen kihozni, azt a rendszert vezettük be, hogy a kiutazó ugyan megkapja a teljes napidíjat (biztonság okáért), de annak a 30%-át vissza kell hoznia. Amikor egyes munkatársak panaszkodtak emiatt, azzal próbáltam leszerelni őket, hogy én is mindig visszahozom a 30%-ot. És nagyon büszke voltam magamra, hogy íme, elől járok a jó példával. De ahogy most belegondolok, valahol ez az

egyenlőség mégis egyenlőtlen volt, mert én abban az időben sokkal többet utaztam, mint akárki más az intézetben (mindig okkal, és többnyire egyedül, de mégis).

*

Abban az időben az év végi jutalom a jövedelem jelentős részét képezte. Tibor a főosztályok között osztotta szét a pénzt, a tudományos teljesítmény, publikációk, szerződéses bevétel stb. alapján, de lényegében érzésre. Több évi próbálkozás után sikerült végre meggyőzőnöm, hogy dolgozzunk ki erre egy jól követhető algoritmust. Ez elég nagy munkával meg is született, többek között a szakszervezeti bérfelelőssel folytatott kemény vitákban. Aztán én kimentem Amerikába, és úgy tudom, a rendszert abban a formában sohasem alkalmazták, bár később aztán született egy másik. A bérfelelőst egyébként Inzelt Péternek hívták.

*

Tibor éppen külföldön volt valahol, amikor nagy dérral berontott hozzám Gesztiné, aki akkoriban a Tudományos Titkárságon dolgozott. Hogy neki Tibor megígért egy néhány hónapos állást az IFAC titkárságon, Laxenburgban, Bécs mellett, de nem erről volt szó (hogy miről nem volt szó, már nem emlékszem), és ő ilyen körülmények között nem hajlandó menni. Ha nem hajlandó, majd megy más. Szóltam Soltész Jutkának a Konferenciairodából, kitűnő volt nyelvekben, aki örömmel vállalta és izgatottan kezdett készülődni. Akkoriban nagy szó volt egy „nyugati” munkalehetőség. Mikor Tibor visszajött, lefújta az egészséget, és mégis Gesztiné utazott. Jutkát a dolog eléggé megviselhette, mert első adandó alkalommal „diszsidált” a férjével, a szintén SZTAKI-s Vaskó Péterrel, és azóta is kint élnek – Bécsben.

Egy másik alkalommal Tibor ismét külföldön, telefonálnak az Akadémiáról péntek délután, hogy van egy egyéves ösztöndíj lehetőség Oxfordban, mesterséges intelligencia témában, de egy órán belül kell a jelölt. Így ment ez akkor. Tibornak volt egy kis mesterséges intelligencia kutatócsoportja, Bátor, Mérő, Siegler. Én Siegler Andrist választottam, akit még diákkorából ismertem, és tudtam, hogy jól beszél angolul. Tibor aztán nem volt boldog a választással, ő Mérő Lacit küldte volna, de ez esetben nem változtatta meg a döntést. Mérő Laci persze, tudjuk, nagyon okos fiú, azóta pszichológiaprofesszor lett az ELTÉ-n, és több nagy sikerű könyvet is írt. Siegler Andris viszont évek óta az EU kutatási főigazgató egyik helyettese Brüsszelben. Talán mégsem volt annyira rossz a választás...

*

Tibor hosszú távú tervei közé tartozott, hogy megszerezzen Magyarország számára egy IFAC Világkongresszust. Az IFAC (International Federation of Automatic Control – Nemzetközi Automatizálási Szövetség) háromévenként tart világkongresszust, mindig más országban; a kongresszusig vezető három évben az illető ország adja a szövetség elnökét is. Ehhez fel kellett építeni egy IFAC-ügyekben járatos és a szervezet által elfogadott csapatot. A párizsi kongresszuson 1972-ben nyílt egy lehetőség: bővítették a technikai bizottságok sorát, és az egyik bizottság élére kerestek valakit az akkori szocialista országokból, aki tudott írni és olvasni angolul. Tibor engem javasolt, bár (eltekintve egy konferencia-szervezéstől) semmiféle IFAC-hátterem nem volt. Én teljes pánikba estem, rúgtam és haraptam (emlékszem a párizsi hotelszobára, Hatvany Jóska is ott volt), de végül beadtam a derekamat. Elfogadtak, és egy 25 tagú bizottság élén találtam magam (Computers Committee), minden tag más országból, egy amerikai, egy szovjet és egy dél-afrikai alelnökkel. Ehhez képest, ami ve-

zetői tapasztalatom nekem volt, azt főként DISZ-titkárként szereztem középiskolában és az egyetemen. De aztán, úgy tűnt, beletanultam, és 35 évig töltöttem be különböző vezető funkciókat az IFAC-ban. Ezzel kapcsolatban sokat is utaztam. Az egyik alkalommal egy programbizottsági ülés vacsoráján Hágában, kölcsönös élcelődések után azt mondja nekem a holland Bogsra professzor: „Te jó propaganda vagy a kommunista országoknak”. Hogyhogy, miért? „Olyan emberszabású vagy.” (Ja, és a budapesti kongresszus is megvalósult, 1984-ben.)

*

Akadémiai küldöttséggel Örményországba utaztunk, nagyon szép hét volt. Egyik nap az ottani automatizálási intézet igazgatója meghívott ebédre, csak engem a küldöttségből. Vagy tizenöten ültünk az asztal körül, percenként újabb és újabb pohárköszöntő, jól fogyott a kitűnő örmény konyak (vigyáznom kellett, nehogy az asztal alatt végezzem). Pár hónappal később az ottani igazgatóhelyettes, Petroszján professzor Pestre látogatott. Elvittük vacsorázni, csak hármasan a feleséggel, egy kellemes kis étterembe a Dísz téren. Nem volt egyetlen pohárköszöntő sem, csak civilizált beszélgetés. A végén azt mondja, ő csak egyet nem ért. Ugyebár Magyarországon is szocializmus van, mint náluk. Hogy lehet az, hogy mégis annyira más az egész?

*

Az ESZR a szocialista országok egységes számítástechnikai rendszere volt. Ebből kijött néhány IBM-utánzat nagyszámítógép, főként NDK és szovjet gyártásban, és egy minigép-sorozat, jelentős magyar (Videoton) fejlesztéssel és gyártással. A szervezetnek számos albizottsága volt, én a perifériák albizottságban képviseltem Magyarországot.

Minden albizottságnak szovjet volt a vezetője, a mienknek a kijevi Gluskov Intézet egyik igazgatóhelyettese. Évente két ülés volt, az egyik mindig Kijevben, a másik valamelyik tagországban. Ezeken az üléseken az égvilágon semmi érdemleges nem történt, viszont nagy vacsorák voltak minden alkalommal, sok itallal, beszéddel. Az egyik kijevi vacsorán feláll a szovjet küldöttség helyettes vezetője, egy délceg gárdakapitány-fazon, és komoly arccal bejelenti, hogy szovjet kutatóknak sikerült megfejtetni, hogyan történt a finn és magyar törzsek szétválása a népvándorlás során. Nos, az úgy történt, hogy amikor együtt népvándoroltak Nyugat felé, valahol a mostani Oroszországban, egyszer csak szembe jött egy útjelző tábla, hogy aszondja: „Finnország jobbra”. És azok, akik tudtak olvasni, jobbra fordultak, a többiek meg csak mentek tovább egyenesen... (Mint kiderült, ez pesti alapvicc volt, de én ott hallottam először – egy ukrántól.)

*

Az intézet szabad szelleme a nemek közti kapcsolatokra is kiterjedt. Voltak ismert Don Juanok és megtört szívek – de ezekből sohasem lett fegyelmi eljárás. Voltak sokéves kapcsolatok, egyesekről mindenki tudott, másokról legfeljebb csak suttogtak – de egyikből sem lett pártvezetőségi ügy (egy korábbi munkahelyemen lett). És volt számos intézeti házasság – de sosem merült fel a munkahelyi összeférhetetlenség kérdése. Ezt a légbört, most visszatekintve, különösen méltányolom, egy olyan országban élve, amely (számos nagyszerű tulajdonsága mellett) a munkahelyi szerelmi ügyekre álszent szigorral tekint. Akkoriban én csak külső szemlélő voltam, talán nem is kis irigységgel, de végül, második nekifutásra én is az intézetből vettem feleséget – és micsoda feleséget! Már csak ezért is érdemes volt SZTAKI-snak lenni.

Kallós Róbert

Kutatás és személyzeti munka a Szigeten

Emlékek a régi osztályomról. 1965 őszén, diploma előtti gyakorlat keretében kerültem kapcsolatba az AKI-val, és azon belül a Villamos Hajtások Osztállyal, ahol a diploma megszerzésétől, 1966 nyarától dolgoztam 1985-ig, amikor az intézeten belül más munkafeladatot kaptam.

Tulajdonképpen ez az osztály, illetve az autodin alkalmazása számított az AKI, az Automatizálási Kutatóintézet, sőt, előtte még a Kutatólaboratórium egyik kiinduló részének. Mivel Benedikt Ottó saját kutatási területe a különleges villamos gépekhez, elsősorban az autodinhez kapcsolódott, meghívta az intézetébe az ehhez a szakterülethez közel álló, akkor legjobbnak ismert kutató-fejlesztő szakembereket. A Villamos Hajtások Osztály tudományos-szellemi vezetője a főállásban mindvégig a BME-n tanító Rácz István professzor volt.

(A kezdetekben azonban, 1964-ig Fekete István volt az Autodin Alkalmazásai néven működő osztály hivatalos vezetője. Az ő históriáját Szentgyörgyi Zsuzsától tudom, hiszen én, mint említettem, csak 1966-ban lettem az AKI tudományos segédmunkatársa. Innen kezdve, a zárójel végéig Zsuzsa mondja el emlékeit erről az eseményről: *„Fekete közel sem volt olyan kiemelkedő tudós, mint Rácz, vagy később Nagy István, ő inkább adminisztratív vezetőnek számított, egyik*

a hasonló kvalitású, de fiatalabb munkatársak között. Mégis, ő volt a felelős a munkák előrehaladásáért. És ezek nem igazán jól haladtak előre, amiben nagy része volt az alkalmazásokra kiszemelt ipar vonakodásának, köszönhetően többek között a félvezető eszközök megjelenésének is. Benedikt azonban rossz néven vette a pangást, és Feketét, mint az osztály vezetőjét tette felelőssé, egészen addig, hogy szabotázzsal vádolta. Ezt a felfogását, közelítését a Prof szovjetunióbeli életével, az ottani tapasztalataival is magyarázni lehet, és bár Magyarországon akkor már nem jelentett halálos ítéletet, de azért 1964-ben még nálunk is súlyos vádat hordozott. Feketét berendelték raportra egy munkanapon, reggel nyolcra. Ő természetesen pontosan ott volt, üldögélt az előszobában. A Prof meg is érkezett kilenc óra körül. Várjon! – hangzott az utasítás. Fekete tíz órakor szólt, ő még nem reggelizett, meg egyéb sürgős emberi elintézni valója is lenne. A titkárnő bement megkérdezni, jöhet-e már a kihallgatandó lélek. Várjon! – szólt az újabb utasítás. Tizenegy órakor Pista összeesett, a mentők vitték el. Vissza sem jött többé, hosszan kezelték idegösszeomlással. Aztán rövidesen, néhány hónap múlva betelt az autodin sorsa, győztek a tirisztoros vezérelt egyenirányítók, és az osztályt megszüntették.”)

Visszatérve Rácz Istvánhoz, neki a napi munkája az egyetemre koncentrálódott, az osztály adminisztratív vezetését közeli munkatársaira, Nagy Istvánra és Borka Józsefre bízta. Az osztály kezdetben a hagyományos villamos hajtásokkal foglalkozott, de kitűnő érzékkel nagyon hamar felismerték az akkor új, nagy teljesítményű félvezető elemek, a tirisztorok (amelyek a műszakilag kiváló, de drága és nehézkes autodin halálához is vezettek) alkalmazásában rejlő lehetőségeket. Ettől kezdve mind a hajtásokban, mind más erősáramú alkalmazásokban a tirisztoros megoldások kerültek a fejlesztések középpontjába, így az osztály neve előbb Villamos Hajtások Automatizálása Osztály, majd Teljesítmény-elektronika Osztály lett. A munkatársak – elsősorban Rácz professzor kiemelkedő tudományos irányításával – a téma terület nemzetközi szinten is elismert szakemberei voltak, meghívottként sok külföldi konferencián

vettek részt, tartottak előadást, kutatómunkájukból (az akkori minősítési rend szerint) egyetemi doktori és kandidátusi fokozatok születtek, Nagy István pedig akadémikus lett. Az osztály tevékenységének csúcsideszakában (a hetvenes évek elejétől a nyolcvanas évek közepéig) az itt kifejlesztett tirisztoros hajtások, szünetmentes áramforrások, nagyfrekvenciás átalakítók a nagyszámú hazai felhasználáson túl keresettek voltak a Szovjetunióban, az NDK-ban, Csehszlovákiában is. Ehhez a sikerhez azonban az is hozzájárult, hogy hasonló termékeket az akkori embargó miatt Nyugatról nem lehetett beszerezni. Az intézetben a prototípus és az első kis szériák legyártásához rendelkezésre állt a szerkesztő és kivitelező részlegek munkája, de később találtak a szövetkezeti iparban rugalmasan működő gyártó kapacitást is. A nyolcvanas évek végére részben az intézeti kutatási profil lényeges változásai, részben a belső gyártó kapacitás leépítése miatt a teljesítmény-elektronika elvesztette az intézeten belüli súlyát. Rácz professzor végleg az egyetemet választotta, a vezetést Nagy István vette át, de később ő is a csak mellékállásban maradt az intézetben. Az osztály létszáma lassan egyre csökkent, a munkatársak egy része a felsőoktatásban, mások az iparban folytatták munkájukat, volt, aki nyugdíjba ment. Végül az osztály megszűnt.

*

A személyzeti munkámról. 1985 őszén kaptam a személyzeti (mai divatos szóval HR) vezetői megbízást, amikor az intézet első személyzeti vezetője, Dohány Zoltánné nyugdíjba ment. Nehéz, és bizonyos értelemben hálátlan feladat volt Dohányné utódának lenni. Kedves, közvetlen, mindenki számára segítőkész tulajdonságai, szakmai felkészültsége (jogot végzett) által szeretet és tisztelet övezte, mindenki csak Erzsikének szólította. Vámos Tiborral már korábban kialakult, baráti kapcsolatban voltak, feladatában teljes ön-

állóságot élvezett, és Vámos számára ő volt az első számú, teljes bizalmat élvező munkatárs.

Engem még Vámos nevezett ki, de néhány hónap múlva igazgatóváltás történt, és így az új feladat mellett az új főnököt is meg kellett ismernem. A Személyzeti Osztály háromfős volt, két kolléganő segítette munkámat.

Az intézetben a személyzeti munka alapvetően eltért (ma is eltér) a klasszikus feladatoktól. Az egyes részlegek kutatási területe olyan mértékben speciális, hogy a munkatársak kiválasztására csak a közvetlen vezető képes, ezt a feladatot a személyzetis nem vállalhatja át. Ezért az ő feladata arra koncentrálódik, hogy biztosítsa a kiválasztott munkatárs – sokszor bonyolult szabályoknak megfelelő – felvételét, az elindulást, és később is számukra minden személyes és munkajogi ügyben segítséget adjon. Feladata a személyi nyilvántartás vezetése, az adatok kezelése, frissítése, szükség esetén a vezetők és az arra jogosult külső szervezetek számára tájékoztató adatok közlése. Az adatokat kezdetben kézzel írott személyi keresőkártyák tartalmazták, ezek kezelése az akkorra már 800 fő fölötti létszám miatt egyre nehezebb lett. A nyolcvanas évek végén egy számítástechnikával foglalkozó intézményben természetes igénygé vált egy korszerű nyilvántartási rendszer bevezetése. Az adatbázisokkal foglalkozó akkori osztály munkatársai kapták a feladatot, akik velem állandó kapcsolatban hozták létre a számítógépes rendszert, amely sok módosítással egészen nyugdíjba vonulásomig üzemelt. A gépesítés sajnos azzal a következménnyel járt, hogy munkatársaimtól meg kellett válni, így lettem egy „egyszemélyes” osztály vezetője. Személyzeti rendszerünket még a kilencvenes évek közepén is megcsodálták más akadémiai intézetek munkatársai. Ma persze már piacon vannak ennél sokkal korszerűbb komplett rendszerek, sőt kis számítástechnikai ismerettel már létre lehet hozni saját rendszert is. Nagy változást hozott a munkámban a Közalkalmazotti Törvény belépése 1993-ban. Szinte mindent

újra kellett tanulni, de az akkor megtanultak nagyon keveset érnek, a törvény máig tartó rendszeres módosításait alig lehet követni, állandó buktatót jelentenek a napi alkalmazásban. Munkám egyik emlékezetes szakasza volt, amikor a kilencvenes évek közepétől több mint tíz évig részt vettünk a műegyetemi (néhány esetben vidéki egyetemi) állásbörzéken. Nagyon sok végzős vagy még fiatalabb hallgatóval kerültem kapcsolatba, tájékoztattam őket az intézetről, az itt folyó munkákról. Volt, akit közvetlenül a börze után vettünk fel, de előfordult olyan eset is, amikor évekkel később egy új belépő elmesélte, hogy még harmadéves hallgatóként járt a standunkon, és az akkori beszélgetésünk után döntötte el: szívesen dolgozna nálunk. Sajnos ez a folyamat materiális és stratégiai megfontolások miatt megszakadt, bár sokan most is hiányolják.

*

És végül néhány emlékem arról, hogy hogyan éltünk a Szentgyörgyi Zsuzsa által „Szigetnek” nevezett közösségben. Rendszeres politikai vitanapjaink voltak olyan meghívott előadókkal, akik nézeteik miatt akkor sehol sem jutottak pódiumra. A fiatalok már nem is hallottak a rendszeresen megjelenő „C” kiadványról, amely a nyugati sajtónak a „kiválasztottak” számára összeállított fordításait tartalmazta, és az egész országban talán csak nálunk olvashatta mindenki – ezt természetesen belső titokként kezeltük. A filmklubunkban olyan filmeket vetítettek, amelyek moziba még nem kerültek, és nálunk már akkor szállóige volt „a nemzetközi helyzet fokozódik, elvtársak”, amikor sokan a „A tanú” létezéséről sem hallottak. A május 1-i felvonulásokra nem kellett senkit kirendelni, mert jó bulinak szerveztük, és utána például bérelt hajóval együtt mentünk Szentendrére saját baráti majálisunkra.

Nagyon szép időszaka volt az intézetnek, nagyon jó érzést adott ahhoz a közösséghez tartozni.

Kovács György

48 év

Igen, ennyit töltöttem a SZTAKI-ban. A „második otthon” kifejezés bizonyára igaz rám is. Különösen, hogy emlékeim szerint egyetlen nap betegszabadságom, vagy igazolatlan hiányzásom nem volt 1966 szeptembere óta.

Nem kezdődött jól: értesítést kaptam, hogy jelentkezem Uzsoky Miklósnál, leendő főnökömnél, mégpedig mielőbb. Gyorsan tájékozódtam, megtudtam, hogy nagyigényű, következetes, nagyon nagy tudású ember.

Ez valamikor 1966. augusztus közepén a következőképpen történt: egy nagyon meleg nyári délelőtt besétáltam a Kende utcába, strandpapucsban, sortban, trikóban, kis szatyorral a kezemben, abban fürdőgatya és törölköző. Akkoriban még nem volt „kutatóhoz nem méltó” öltözködés. Bekopogtam a kijelölt ajtón, az ötödiken, Judit, a főnök őrzője morgott egy kicsit, hogy illetet volna időpontot egyeztetni. Rendes volt, nem kellett sokat várnom és Miklós fogadott. De nem egy baráti kézfogásra (az is volt), hanem egy meglehetősen hosszú vizsgáztatás következett. Mivel júniusban diplomáztam, meglehetősen elszoktam már a vizsgáktól. Miklós a diplomamunkámmal kapcsolatban érdeklődött: elmondtam, hogy a Geszti-tanszék nagy Solartron analóg számítógépén végeztem méréseket és az eredményeket dolgoztam fel. Szakmailag az ergodikus

hipotézis, a Fourier-sorok, a korreláció és autókorreláció és hasonló kifejezések szerepeltek, végül úgy éreztem, hogy Miklós mindent értett, mindent hamarabb megértett, mintsem elmondtam volna, tehát nincs baj. De csináltam bajt magamnak: megkérdeztem, hogy nagy baj lenne-e, ha szeptember 1-e helyett csak szeptember 15-én lépnék be, olyan szép meleg nyár van, és feltehetően az utolsó szabad nyaram.

Mintha bombát dobtam volna el a szobában. De nem a bomba, hanem Miklós robbant: szó sem lehet róla! Tulajdonképpen ma sem értem, de nála előfordult, mint mindenkinél, hogy ilyen apróságokon tartós haragra gerjedt. Mindenesetre azonnal elterjedt „felelőtlen lustaságom” híre, és legalább egy évembe került, míg le tudtam dolgozni ezt a szégyent. Becslésem szerint még egy év volt, amíg a „protekcióval vettek fel” szégyenét is ledolgoztam.

Hogyan lettem német tolmács? Szerencsés alkatom van, elég jól tudtam angolul, egy moszkvai nyelvtanfolyam (1967. május–június) segedelmével az orosz is ment. Egy, a thüringiai Zella-Mehlisben székelő német cég szeretett velünk tárgyalni, szoftverüzletet akartunk kötni. De senki nem beszélt németül az osztályon, a németek meg nem tudtak semmilyen idegen nyelven. Mivel Miklós tudta, hogy családi okokból értek egy kicsit németül, jól tudok köszönni, ismerem a számokat, kinevezett német tolmácsná. Nagyon szenvedtem, de hamar megtanultam egy keveset, és nélkülem már nem volt német tárgyalás.

Uzsoky nem szeretett, vagy nem tudott idegen nyelven beszélni, ezért sok éven át elég rendszeresen segítettem a megbeszéléseken. A baj kettős volt: 1. nekem volt (van) egy olyan szokásom, hogy fordítás helyett gyakran magyarázom a dolgokat. 2. Miklós mindent értett, vagy érteni vélte, és emiatt gyakran rám szólt, kijavított. Néha kellemetlen volt.

Egyébként ma is úgy érzem, hogy zseni volt – az elektromos árammal kapcsolatban minden területen, de más te-

rületeken is, mint például a fotózás. Úgy szoktam jellemezni, hogy ha adott volt egy meglehetősen bonyolult áramkör, akkor Ő azonnal tudta, hogy egy egyszerű $U=IxR$ képlet vagy egy háromsoros kettős integrál a helyes számítási eljárás.

Általában nagyon jól dolgoztunk együtt, körülbelül tíz éven keresztül, közben egyetlen goromba félreértés beárnyékolta a barátságunkat. Részben emiatt vállaltam el, hogy 1977-ben elmegyek 2–3 évre dolgozni Dubnába, a Szovjetunióba. Én úgy magyaráztam, hogy ha megengedték, hogy 1972–73-ban egy évet töltsék az Egyesült Államokban, akkor legyen annak ellenpontja is. A dubnai tartózkodás alatt védtem meg itthon a kandidátusi értekezésemet, amit Uzsoky, enyhén szólva, nem támogatót. Bonyolult lelki dolgok, amiket én csak sokkal később értettem meg. Intézetünk másik zsenije, Hatvany Jóska (Joe), akihez addig nem sok közöm volt, tájékozódott, olvasott és beszélgetett velem, és elvállalta, hogy ha a védésen szükség lenne rá, akkor védelmemre kel. Nem kellett, Miklós nem jelent meg, mások meg nem akartak nagy vitát. Ez 1978-ban volt.

Egy évvel később kaptam Joe-tól egy üzenetet, hogy beszélni szeretne velem. Rábeszél, hogy pályázzam meg az akkor kiírandó osztályvezetői állást. Tájékozódtam egy keveset, beszéltem Uzsokyval (helyeselte), meg a leendő osztály néhány tagjával, és beadtam a pályázatomat az Akadémián. Bizony, akkor még úgy ment.

Azon kevesek közé tartozom, aki intézetünk két – teljesen más jellegű – karizmatikus zsenijével is együtt dolgozhattam. Egyik sem volt túl egyszerű, de mindkettő egyszerű ember volt.

Szakmailag sok-sok egyéb mellett azt jelentette a váltás, hogy az elektronikus rendszerek számítógépes tervezését és gyártását (CAD/CAM) felváltotta a gépipari rendszerek számítógépes tervezése és gyártása. A hihetetlen szigor és pedantéria helyett kicsit több álmodozás és fantázia, és még sok minden. Nagyon trehányul fogalmazva: 2D helyett 3D.

Így lettem Hatvanynál 1979-ben osztályvezető, és vagyok ma is. Ma már labor nélküli laborvezető.

Hatvany halála után a Nemes Laci (majd Helm Laci) vezette főosztályhoz tartoztunk, majd az AKE létrejötte óta önálló laborrá változtunk.

Úgy érzem, becsületes, tisztességes munkát végeztem a GTRO (Gépészeti Tervező Rendszerek Osztálya) élén 1990-ig, majd azóta a CIMLab (Számítógéppel Integrált Gyártás Kutatólaboratórium) vezetőjeként. Közben néhány évig Nemes Laci helyettese voltam a Gépipari Automatizálási Főosztályon (1983–86). Munkatársaim közül sokan szereztek tudományos fokozatot, nagyon sok ipari munkánk volt, és aktívan részt vettünk hazai és nemzetközi K&F munkákban. A SZTAKI-ban és országos szinten is – már messze megelőzve EU-belépésünket – számos EU-munkát végeztünk igen jeles partnerekkel.

Végigcsináltam az AKI-ban, majd a SZTAKI-ban az 1966-os Kende utcai beköltözés óta mindent. Az összes igazgatót (Benedikt, Vámos, Keviczky és Inzelt) nagyobb konfliktusok nélkül szolgáltam. Közvetlen főnököm is alig volt: Uzsoky (Pásztor Kati, Vörös Karcsi, Csaba Laci), Hatvany, Nemes, Helm, Inzelt (Hangos Kati, Monostori László, Bokor József), mind remek emberek, sokat tanultam tőlük.

Nekem, főleg a SZTAKI jóvoltából, megadatott, és ezért hála és köszönet főnökeimnek, hogy a már említett USA-beli és szovjet vendégszereplés mellett egy évig dolgozhattam a BMW CAD-laborjában Münchenben. Fél évig Mexikóban és több mint félévig a Trentói Egyetemen taníthattam, konferenciák és együttműködések kapcsán bejártam az egész világot, megtanultam az angol, orosz, német mellett spanyolul és franciául, kineveztek professzorrá a Budapesti Műszaki Egyetemen és a Pécsi Tudományegyetemen, és háromszor voltam akadémikus-jelölt.

A befejezés nem ígérkezik igazán jónak: betöltöttem a 70-et, távoznom kell, néhány nap és állástalan nyugdíjas leszek. Nem tetszik a dolog.

Laufer Judit

Emlékezetmorzsák

1970. szeptember 1-én volt az első munkanapom a SZTAKI-ban. Miután a felvételnél megtudtam, hogy a munkaidő reggel 8-kor kezdődik, így pontosan érkeztem. De az osztályon, vagyis az Elméleti Osztályon zárt ajtó fogadott. Aztán rövid 20-30 perc várakozás után megérkezett az osztályvezető titkárnője, majd szép lassan az egész osztály, hogy megkezdődjék a reggeli kávézás. Ezen a minden reggel ismétlődő „szertartáson” az is részt vett, aki nem kávézott. Ez a negyed-fél óra nagyon értékes volt, megismertük egymást, barátságok épültek, de alkalmat adott arra is, hogy egymás munkájával ismerkedjünk. Az alábbi történetek egy része is a kávészünethez köthető.

Az osztályt akkoriban Frey Tamás, a sajnos nagyon korán meghalt kiváló matematikaprofesszor vezette, aki a nap nagyobb részét a Műegyetem Villamosmérnöki Kara Matematika Tanszékén töltötte. Nálunk általában ebéd után jelent meg, tájékozódott arról, ki hol tart a munkájában, ötletet adott a folytatáshoz, ha elakadtunk. Mindnyájan szerettük őt. Amikor egyszer azt találta mondani, hogy a fotel helyett, amiben ül, jobb lenne egy kerevet, másnap egy kerevet fogadta a szobájában.

Az osztály valódi arculatát, hangulatát két másik ember határozta meg: Bach Iván és Somló János. Barátság és jó ér-

telemben vett rivalizálás jellemezte a kapcsolatukat. Ennek szellemében megtudtuk, hogy Iván partitúrával a kezében jár operába, és János hosszú verseket tud kívülről.

A hetvenes évek még a hazai számítástechnika hőskorát jelentették. Abban az időben jelent meg nálunk a CII nevű, francia eredetű mini- vagy inkább midi-gép. A gyártók egy csoport potenciális felhasználót meghívtak Franciaországba, hogy bemutassák a gyártást. A csoport tagja volt Farkas Ernő kollégánk is. Miután hazajött, a tapasztalatát így foglalta össze: „Meggyőztek róla, hogy a számítógép legfontosabb felhasználója maga a számítógépipar”.

Hatvany József vezetésével néhány kolléga Japánba utazott. Ottani családoknál laktak, elhelyezésükről a vendéglátó egyetem gondoskodott. Az utazók között volt kollégánk, Márkus András is. Hazatérte után kíváncsian faggattuk Andrist, mit látott, mit tapasztalt. Amikor már minden szakmai csodáról beszámolt, egyikünk azt kérdezte, hogy milyen is egy japán lakás. Rövid tétovázás után, jött a válasz:

„Hát, hogy is mondjam, olyan, mint egy gépesített gádróbszekrény”.

Kedves emlékem a Vámos Tibort jellemző eset. Lehetőségem nyílt egy kéthónapos franciaországi ösztöndíj elnyerésére, amit azonban az intézetvezetőnek kellett engedélyezni. A kérvényemet az alábbi, kézzel írt válasszal kaptam vissza: „Menjen Jutka Franciaországba, úgyis francia úton lakik”. (Kedves jelzés arra, hogy akkori lakásunk Zuglóban, a Francia úton volt.)

Munkánk fő tárgya a számítógép volt. Először a szovjet Mitra, majd a CII. Mivel a PC-k csak a nyolcvanas évek második felében jelentek meg nálunk, ezért a meglévő gépi kapacitáson osztoztak a „bitbillegetők” (copyright by Farkas Ernő). Ez úgy működött, hogy egy hétre előre, az erre a célra szolgáló füzetbe beírtuk, ki mikor szeretne a gépen dolgozni. Aztán, ha nem volt elég ez az idő, akkor megpróbáltunk a kollégákkal alkudni. Így nem egyszer előfordult, hogy éjfélkor egymást agitáltuk, adja át a kolléga a mun-

kalehetőséget, és menjen haza pihenni. Egy alkalommal kolléganőmmel, Fabók Juliannával arra gondoltunk, hogy más időponttal próbálkozunk. Reggel 6-kor bementünk a gépterembe, és örömmel tapasztaltuk, hogy üres. A kollégák szívesen dolgoztak későig, de egyáltalán nem voltak korán kelők.

Az első nagyszabásúnak mondható munka, amelyben részt vettem, a CII gépre készülő Fortran fordító- és végrehajtóprogram volt. Maga a CII gép a Kende utcai épület hatodik emeletén, a tető alatt leledzett, ahol nyáron akár 40 fok is előfordult, mivel a gép maga is fűtött, klímaberendezés pedig nem volt. A munkánk eredménye két, 10-12 cm átmérőjű lyukszalag lett. Ilyen hosszú szalag kilyukasztása során már előfordult, hogy a lyukasztó hibázott, és a két szalagot össze kellett hasonlítani. Hogy ne gabalyodjanak össze, kigurítottuk a szalagokat az ablakon, és fokozatosan húztuk vissza őket. A CII lehetőségeit avval bővítettük ki, hogy asszembler helyett gépi kódban írtunk programokat. Így nehezebb volt a hibakeresés. Emlékezetes számomra, amikor főnökömmel, Bach Ivánnal együtt a vasárnapot a gép mellett töltöttem. Végül megtaláltuk a hiba okát – ami egyetlen rossz bit volt. Egy nap, amikor épp a hatodik emeleti gépteremben dolgoztam, betoppant Ambrózy Denise, egy mintegy két méter magas, rövidnadrágos, vastag szemüvegű férfival, akit új kollégaként mutatott be. Utána Denise odament a lyukszalag-lyukasztóhoz, felemelte a szalagot, mondván, „Látod Feri, ez a lyukszalag”. Bródy Ferenc kézbe vette, nézegette, ismerkedett a számítástechnikával. Kiemelkedő tehetségét mutatja, hogy aztán hamarosan tudományos fokozatot szerzett a témából...

Egyszer Fabók Juli igen vidáman tért vissza a gépteremből, mondván, a programja már tudja a feladatát, bár még nem tökéletes. Operabarátok lévén, elkezdtuk dúdolni: „Oszkár tudja, de nem mondja...”. Így lett a programcsomag neve OSCAR, azaz Operating System for Computer Aided Research.

Valakinek az jutott eszébe, hogy közvélemény-kutatást tart. A feltett kérdés így szólt: Mi a véleményed, a számítógép fiú-e vagy lány? Számomra legemlékezetesebb, bár nem teljesen szalonképes választ Kovács György adta, miszerint: „Egészen biztos, hogy lány, mert annyi éjszakát töltök ezzel a kurvával...”

Már a nyolcvanas éveket írtuk, amikor az első Apple gép megérkezett a Victor Hugo utcai épületbe. Az érdeklődők izgatottan összegyűltek a szobában, ahol a csomagot kibontották. Természetesen volt köztünk hardverhez értő ember, nem is egy, elvégre – úgy véltük – valamit biztosan kell tennünk azért, hogy majd működjön. Kibontottuk a csomagot, elolvastuk a leírást, bedugtuk a kábeleket a megfelelő helyre, és a jelenlévők nem hittek a szemüknek, a gép máris működött. Ez akkor még csodának számított.

Több kolléga, így Farkas Ernő és Naszódi Mátyás is dolgozott egy a magyar nyelvet értelmezni tudó programon. A program készült, de időnként hibázott. Így történt, hogy Matyi nevetve jött, és mondta: a program „rájött”, a tej a te ige felszólító módja.

Két külföldi aspiráns is dolgozott egyidőben az osztályon: Qui Vietnamból, és Samu Egyiptomból. Szívesen beszélgettek egymással, de csak egy közös nyelvük volt, a magyar. Legalábbis, ők azt gondolták, magyarul beszélnek.

Első főnököm, Bach Iván formális nyelvekkel foglalkozott. Az ő irányításával készült a Fortran fordítóprogram, később ő irányította az ADA nemzetközi projektben résztvevő magyar csoportot. Első gyermekemmel voltam otthon, amikor csöngettek. Az ajtóban ott állt Iván a feleségével, és egy nagy csokor virággal, mondván: „Jöttünk megnézni a legújabb outputodat”. Szintén Bach Ivánról szóló történet. Kedvenc szürke pulóverének mindkét könyöke kilyukadt, és a felesége kidobta, de ő visszaszerezte, és az intézetben rendületlenül hordta. Kolléganőnk, Nagy Judit egy este „ellopta”, és másnap megfoltozva visszacsempészte. Ettől kezdve Iván könyökein egy-egy fekete macska ült, piros háttérben.

Tudtommal az intézetben ma is élő szokás télapóünnepséget tartani. A hőskorban a télapó civilben Hatvany József, míg a krampusz Somló János volt. Az egyik alkalommal két gyereken kívül a szomszéd kisfiút is magunkkal vittem az ünnepségre. Túl korán érkeztünk, így a gyerekek végignézték, ahogy Somló János a titkárnöje segítségével krampuszá változik. Az átváltozás olyan sikeresnek bizonyult, hogy hazafelé teljes meggyőződéssel állították mindhárman, a krampusz nem azonos azzal, akit láttak kifesteni. (Pedig értelmes gyerekek, azóta már mindhárman PhD-t szereztek matematikából, sőt az egyikük dolgozott is a SZTAKI-ban.) Nemhiába volt János mindig roppantul büszke krampusz-mivoltára.

*

Azt hiszem, ezek az emlékmorzsák is jól mutatják, hogy a SZTAKI mennyire emberarcú, liberális szellemű munkahely volt. Remélem, ma is az. Sajnos az emlékmorzsák szereplői közül már sokan nincsenek köztünk, és az Elméleti Osztály sem létezik. Az osztály felbomlásának több okát is látom, de ezt nem érdemes utólag firtatni. Talán a vállalt feladatok nagyobb része nem volt eléggé elméleti, és a rendszerváltás átalakította környezethez sem tudtunk eléggé alkalmazkodni. A befejezés szomorúan alakult, akárcsak a Búcsúszimfónia. Egyre kevesebben lettünk, volt, aki meghalt, volt, aki az egyetemi oktatásban látta a biztos jövőt, néhányan elmentek a versenyszférába, így olyan is akadt, akiből sikeres vállalkozó lett. Végül olyan kevesen maradtunk, hogy az osztály megszűnt.

Monostori László

SZTAKI: több mint munkahely

Néha magam is elcsodálkozom: már majdnem 40 éve vagyok – valamilyen formában – SZTAKI-s.

A Fazekas Gimnázium matematika tagozata után – bár gimnáziumi barátommal és padtársammal, Polónyi Jánossal (az MTA fizikus akadémikusa) – sokat mérlegeltük, hogy matematika vagy fizika szakra menjünk, végül is a villamosmérnöki kar irányába tendáltunk, mint „valami a kettő között”. Együtt mentünk az akkor kötelező alkalmassági vizsgára. Ott János szintévesztőnek bizonyult, én maradtam a villamosmérnöki jelentkezésemnél, János meg – pályája alapján szerencséjére – a fizika szakra adta be jelentkezését. (E történetet egyszer el is meséltem Simonyi Károly professzornak, aki nem értett egyet ezzel a különbségtétellel.)

Az előzmények alapján a villamosmérnöki karon inkább az elméleti tárgyak vonzottak (első évben például helyezett lettem az országos Eötvös Loránd fizikai versenyen és megnyertem a kari matekversenyt). E vonalat folytatva az Elméleti Villamosság-tan Tanszék felé vonzódtam (III. helyet értem el a kari Elméleti Villamosság-tan Versenyen, barátaimmal, Gaál Balázssal és Várady Tamással (szintén gimnáziumi osztálytárs) pedig közös TDK (tudományos diákköri) dolgozatunkkal az országos

TDK-ra is eljutottunk). Így, amikor a negyedik évfolyam után lehetőséget kaptunk, hogy az ötödik évfolyammal párhuzamosan részt vehessünk a kétéves kutató-fejlesztő irányú szakmérnök képzésben (C tagozat), én a tanszékre jelentkeztem, és Veszely Gyula témavezetése mellett előbb szakmérnöki diplomát, majd egyetemi doktori címet szereztem.

Ugyanakkor volt egy másik „vonal” is, a számítástechnika. Már a Fazekasban is tanultunk programozni, sőt futtathattunk a Közgáz URAL-2 számítógépén is – gépi kódban. Amikor az egyetemen – a híradástechnika szakon belül – elindult a digitális számítástechnika ágazat, elég természetesnek számított, hogy oda jelentkezsem – egyébként az évfolyam több kiválóságával együtt (egy tankörben heten részesültünk Népköztársasági Ösztöndíjban). Az ágazatról sokunk számára természetes út vezetett a SZTAKI-ba: már egyetemistaként heti 18 órás munkaviszonyban dolgoztunk. Csak néhány név: Báthor Miklós, Gaál Balázs, Gerhardt Tamás, Várady Tamás. Barátaimmal, Gaál Balázzsal és Várady Tamással mi a Hatvany József által vezetett Gépipari Automatizálási Főosztályra (GAFO) kerültünk, egyikünk vitte a másikat. A körülbelül 60 fős GAFO-n majdnem mindenki az egyetlen TPA-70 gépen dolgozott, mi általában csak éjszaka kaptunk gépidőt. Akkoriban volt egy törekeny portás néni, aki mondta is, hogy „megjöttek az én éjszakai baglyaim”. Kezdetben még papírszalagon kellett beolvasni nem csak a programot, annak javítószalagját és az adatokat, hanem az operációs rendszert is... Az assembly-ben írt programokba a gép billentyűzetén lehetett töréspontokat beállítani és regiszterértékeket vizsgálni. Az ember elég jól tudott bináris és hexadecimális számokban gondolkodni...

Hirtelen ötlettel a két egyetemi diplomával (villamosmérnöki és K+F irányultságú szakmérnöki), beadásközeli egyetemi doktorival és mintegy három éves SZTAKI-beli 18 órázással – ezt már kevesen tudják – a KFKI-ba adtam be

jelentkezésemet. Az egyik vezetővel³ megbeszéltem, milyen témát fogok vinni. A hivatalos felvételin azt mondták, hogy oda vesznek fel, amelyik társaságot választom. Közöltem az előzetes megállapodást, majd levélben megkaptam, hogy végül is egyik másik egység „nyert”. Szeptember első napjaiban kiderült, hogy az új szituációt nem tudom elfogadni, és bejelentettem, hogy a SZTAKI-ba szeretnék menni. Az igazgató kérdésére, hogy mi a probléma, azt válaszoltam, Csillebérc túl messze van. „Nyugodjon meg, Monostori elvtárs, egy éven belül kocsija lesz.” Válaszom: ennek ellenére fenntartom kérésemet. Ezzel betelt a pohár: „Nyugodjon meg, beszélünk Hatvanyval, és le fog mondanivaló magáról.” Pár nap mosolyszünet (nem tudom, közben mi történt), majd közölték, hogy belátják, nem lehet lelkesedés nélkül dolgozni, tehát elengednek. A KFKI Híradó szeptemberi számában két helyen szerepeltem: Szeptemberben belépett dolgozóink, szeptemberben kilépett dolgozóink...

A GAFO-n viszont már több helyet is betöltöttek, én a Hermann Gyula által vezetett osztályra kerültem, tehát, a korábbi CAD (számítógéppel segített tervezés) témával szemben inkább a CAM (számítógéppel segített gyártás) területre. A feladatok korábbi tevékenységemtől teljesen eltérőek voltak. Szerepeltem például szervizesként a milánói Szerszámgép Világkiállításon, ahol – ha jól emlékszem – két DIALOG CNC-ért voltam felelős, magam is csodálkoztam, hogy sikerrel.

Első fejlesztéseim a DIALOG-hoz kapcsolódtak. Igen nagy előny volt, hogy a vezérlést a GAFO munkatársai kívül-belül ismerték, így olyan megoldásokra nyílt lehetőség, melyeket egy vásárolt, de egyben zárt vezérléssel nem tudtunk volna elérni. Hátrány volt viszont, hogy csak nagyon ritkán lehetett alkatrészeket rendelni, és mivel azok sokszor kerülő úton kerültek be az országba, a rendelkezésre álló információk is igencsak hiányosnak bizonyultak.

³ A KFKI-val kapcsolatos résznél nem említek neveket.

A legfontosabb eredmények a következők voltak: az első hazai mikroprocesszoros robotvezérlés (Várady Tamással közösen), mely egyébként el tudta látni a szerszámgépből és a robotból álló gyártócella irányítását is. A B-spline görbéket az NC programban megadott tartópontjaik alapján megmunkálás közben, online módon generáló DIALOG opció nemzetközi újdonságnak számított, a szoftvert az NDK-beli Robotron cégnek is értékesítettük. A DIALOG-os megoldáshoz egyébként egy új, aritmetikai processzort is tartalmazó központi egységet is ki kellett fejlesztenem, tudomásom szerint e kártya szerepel abban a DIALOG-ban is, melyet az intézet ötvenéves születésnapjára ünnepségén kiállítanak.

A szerszámgép-felügyeleti és diagnosztikai kutatásokat már igazán testhezállónak éreztem, azt gondoltam, hogy a CNC-k elterjedése után az akkori álom, az ember nélküli gyártórendszerek megvalósításának kulcsa mindenképpen az automatizált szerszámfelügyelet megoldása lesz. Már jelentős előtanulmányok, kísérletek és publikációk után jutottam ki 1983-ban az Aacheni Egyetem világhírű Szerszámgép Laboratóriumába, ahol éppen megkezdték egy multiprocesszoros, a felhasználó által programozható szerszámgép-felügyeleti rendszer kialakítását. Hamarosan a teljes szoftverfejlesztés a kezemben volt. Létrejött egy többszenzoros, a jelek mélyreható elemzését (például online spektrum- és cepstrum-analízist) és az alakfelismerés tanuló és döntési módszereit magában foglaló rendszer. Az 1986-ban megvédett kandidátusi disszertációm jórészt az aacheni munkámon alapult.

1984-es hazatértem után egy kisebb csapat vezetőjeként a VILATI számára kifejlesztettük a MON-KEY moduláris szerszámgép-felügyeleti rendszert. Egy michigani látogatásom során vendéglátóim megijedtek, hogy a rendszert az USA-ban is forgalmazni kívánjuk. A nyolcvanas évek végi változások már nem tették lehetővé a MON-KEY sorozatgyártásba vitelét. Szeretném azonban kiemelni néhány ak-

kori munkatársam nevét: Bartal Péter, Csibi Éva, Horváth László, Szabó Balázs és Zsoldos László.

A nyolcvanas évek végén Nacsa Jánossal együtt – lényegében az MIT-val és Berkeley-vel egy időben – kezdtük a mesterséges neurális hálók gépipari alkalmazási lehetőségeit vizsgálni. 1990–1992-ben, a Paderborni Egyetemen eltöltött Humboldt-ösztöndíjas időszakom során lehetőségem nyílt a tématerületre koncentrálni, és lényegében megalapozni a 2000-ben megvédett MTA doktori disszertációm.

1992-ben már nem először merült fel a kérdés, hogy külföldön érdemes-e folytatni. Itt felidézek egy emléket: Még Aachen előtt úgy nézett ki, hogy igen jó esélyem lesz – feleségestől – egy 2+3 éves kanadai ösztöndíjra. Édesapámat egyik munkatársa megkérdezte: „Nem félsz, hogy kint marad a fiad?”. A válasz: „Nem úgy neveltem!”. Németországban a hazajövetel mellett döntöttünk, mind 1984-ben, mind 1992-ben. Humboldt-ösztöndíjam alatt (1990–1992) természetesen sok minden megváltozott az országban, és a SZTAKI-ban is. Tudtam, más közegbe fogok visszajönni, korábbi közvetlen munkatársaim is szétszéledtek időközben. Biztatást adott Keviczky László Paderbornba küldött levele, melyben kifejezte, hogy az intézet visszavár.

Egy másik döntést is meg kellett hoznom: inkább egyéni kutatói pályát célozzak meg, kevés felelősséggel mások iránt, és időről-időre külföldön tölteni egy-egy időszakot (volt USA-beli meghívásom is), vagy próbáljak egy csapatot felépíteni. Az utóbbit választottam. 1992-ben Szelke Erzsébettel kaptunk 1,5 kreditet. A csapat lépésről lépésre bővült, sikerült tehetséges fiatalokat magamhoz vonzani, akik számos esetben elnyerték a SZTAKI legjobb PhD-hallgatóinak kiírt díjat, sőt négyen, Egresits Csaba, Kádár Botond, Viharos Zsolt János és Csáji Balázs Csanád MTA Ifjúsági Díjban is részesült. Más doktoranduszaim, például Pfeiffer András és Ilie Zudor Angyalka sikeres PhD-védéseik mellett sokban hozzájárulnak a menedzsment-feladatokhoz, illetve EU-s pályázataink és projektjeink szervezéséhez.

Igen fontos lépés volt az általam vezetett, illetve a Márkus András és Váncza József fémjelezte kutatócsoportok összeolvadása, egyben a Mérnöki és Üzleti Intelligencia Kutatólaboratórium megalapítása 2005-ben. (Márkus András fájó hiányát máig érezzük.) Az emberi és szakmai összhang, ami a laboratórium szinte egészét jellemzi, elsődleges kulcsa annak a fejlődésnek, aminek eredménye, hogy a mostanra már mintegy 30 főre bővült laboratórium az elmúlt években mind a rangos fórumokon megjelent publikációk, mind a pályázati eredményesség, mind az ipari projektek tekintetében a legjobbak közé tartozott az intézetben. A hosszabb külföldi tartózkodás után hazatérő Kis Tamás és Erdős Gábor igazi erősségeivé váltak a csapatnak. Váncza József témavezetése mellett Kovács András és Egri Péter kiemelkedő PhD-dolgozatot írtak, hasonló mondható el Drótos Mártonról is, aki Kis Tamás témavezetése mellett ért el hasonló eredményeket, védésére hamarosan sor kerül. 3-4 munkatársunk képes MTA doktori disszertációját a közeljövőben benyújtani.

Sajnos nem tudtam mindenkit felsorolni, de talán ide kíváncozik, hogy én a velem együtt dolgozókat barátaimnak illetve munkatársaimnak tekintem, és semmi esetre sem beosztottjaimnak. Ugyanakkor elvárom a teljes odaadást és a munka iránti lelkesedést.

Saját sikereim (Gábor Dénes-díj, MTA levelező tagság, tagságom a Royal Flemish Academy of Belgium for Science and the Arts (KVAB) Műszaki Osztályán, az International Academy for Production Engineering (CIRP) elnöki tiszte stb.) is elvászthatatlanok a laboratórium teljesítményétől.

A CIRP kapcsán is szólnom kell Hatvány Józsefről, aki a szervezet elismert tagja volt. Halála után szembesültem azzal, hogy bár sohasem volt közös publikációnk, CIRP-es kollégái ismerték tevékenységemet, sőt az MIT-n akadt olyan professzor, aki kifejezte, hogy utódjának tartanak. A CIRP-es tagságomat részben Vámos Tibornak köszönhetem, aki meggyőzte Prohászka János akadémikust, hogy

hivatalosan jelöljön engem. Céломnak tekintetem, hogy az arra leginkább érdemes és esélyes hazai kutatókat segítsem integrálódni a szervezetbe. Büszke vagyok, hogy ez sorrendben Márkus Andrásnak, Váncza Józsefnek, Kádár Botondnak és Stépán Gábornak is sikerült, és most már igazán erős CIRP-es delegációval rendelkezünk, sőt 2011-ben mi rendezhettük meg ennek az Akadémiának a 61. éves közgyűlését.

Külön kell szólnom az egyetemi kapcsolatok fontosságáról. A GAFO kiemelkedő sikereiben jelentős része volt a BME – Horváth Mátyás által vezetett – Gépgyártás-technológia Tanszékével folytatott együttműködésnek. A Miskolci Egyetemről elsősorban Erdélyi Ferenc és Tóth Tibor kísérte és támogatta munkámat. Amikor már felelősebb pozícióba kerültem, kötelességemnek tartottam a műegyetemi tanszék és a miskolci Informatikai Intézet bevonását általam vezetett országos projektekbe (a „Digitális vállalatok, termelési hálózatok”, illetve a „Valósídejű, kooperatív vállalatok” projektekbe). A BME-n egyetemi tanári kinevezést kaptam, vezetésemmel alakult meg a SZTAKI-ba kihelyezett Integrált Gépészeti Informatikai Rendszerek Tanszéke, és a gépészkari Gépészeti Informatika Tanszék. Jelenleg a Gyártástudomány és -technológia Tanszék egyetemi tanára vagyok. Tevékenységemet mind a Miskolci Egyetem, mind annak Gépészmérnöki és Informatikai Kara díszdoktorsággal ismerte el.

Mérnökként fontosnak tartom a felfedező és az alkalmazott kutatás egymásra épülését. Az alkalmazott kutatást tekintve a németországi Fraunhofer Társaság és intézményhálózata tekinthető világszinten a legeredményesebbnek. Büszke vagyok arra, hogy a Fraunhofer Társaság a SZTAKI-t, és azon belül az általam vezetett kutatólaboratóriumot találta legalkalmasabbnak arra, hogy 2010-ben létrehozza első magyarországi képviselőjét, a Fraunhofer-SZTAKI Termelésmenedzsment és -informatika Projektközpontot. Kiemelt célom, hogy amennyiben a velünk dolgozó fiata-

lok nálunk szeretnék folytatni tevékenységüket (például a PhD-védésük után), akkor is legyen erre lehetőségük, ha alapkutatói, és akkor is, ha alkalmazott kutatás-fejlesztési téren képzelik el a jövőjüket. A világhírű cégek kapcsán (pl. Audi, Bosch-Rexroth, Daimler, Gamesa, GE, FESTO, Hitachi, Jaguar Land Rover, Knorr-Bremse, OPEL), akikkel együtt dolgozunk, ugyanis olyan komplex feladatokkal szembesülünk, amelyeket csak alapkutatói eredményeinkre támaszkodva tudunk megoldani.

Közel húsz éve – tudományos igazgatóhelyettesi beosztásban – része vagyok az intézet vezetésének. Vámos Tibortól, Keviczky Lászlótól, Inzelt Pétertől, Bokor Józseftől sokat tanultam, ezúton is köszönöm támogatásukat.

Visszaemlékezésemet a Fazekas Gimnáziummal kezdem, majd próbáltam felvázolni pályám különböző állomásait. Azt hiszem, hogy általában azt csináltam, ami az adott pályaszakaszhoz illik. Azt, hogy viszonylag jól, talán az is alátámasztja, hogy felkerültem a Fazekas pár éve létrehozott Dicsőségfalára.

A SZTAKI-t csak időlegesen, néhány külföldi kutatási periódus kapcsán hagytam el. Egy pillanatra sem sajnálom, hogy ez így történt, és hogy nem éltem más, hazai és külföldi lehetőségekkel. Remélem, a SZTAKI lesz az utolsó munkahelyem is.

Nemes László

Emlékek a távolból

„Kaleidoszkóp lesz a fejezet címe – írta Zsuzsa –, írd bele valamit a SZTAKI-ban töltött évekről.” Emlékszem gyermekkorom kis játékára, egy papírcső, a végén a színes csoda. Rázd meg – mondta anyám –, és mindig más-más képet fogsz látni.

Az agyam kaleidoszkópja a SZTAKI-ban eltöltött tizenöt évről sok színes emléket vetít elém. Talán ott kezdem, hogy az intézet nem egyszerűen csak egy munkahely volt, hanem egy életforma. Harcok és kibékülések, szerelmi kalandok és barátságok közepette folyt az alkotás, aminek egyetlen célja volt: csinálni valamit, ami még nem volt, vagy legalábbis a vasfüggöny mögött nem volt elérhető. Azt adtuk, amihez legjobban értettünk, és azt próbáltuk megcsinálni, amit megálmodtunk. Talán úgy is jellemezhetném, hogy két otthonunk volt: egyik a Kende utcában, a másik a családdal.

Egymás sikereire büszkék voltunk és eredményeinket megosztottuk, amit későbbi életemben nem tapasztaltam. Jutalmak, szabadalmi díjak ismeretlen fogalmak voltak külföldön, és amikor elmagyaráztam, hogy mi hogyan is díjazzuk az eredményeket, ausztrál kollégáim kíváncsúnak, de megvalósíthatatlannak tartották.

„Akadémiai Kutatóintézet.” Hangzatos cím, mi mégis cégekkel dolgoztunk együtt, piaci sikerekért. Gyárakban, gépek között, az intézetben számítógépek mellett izzadtunk az iparnak, de fantáziánk sokfelé szárnyalt.

Amikor 1985-ben behozattunk (becsempésztettünk?) akkor modernnek mondható számítógépeket, a SZTAKI-s falka persze megrohanta őket, de késő délután már a gépek szabadok voltak. Először csak néhány művész barátomnak szoltam, de szájhagyomány nyomán ez a lehetőség tovább terjedt, majd művész körökben meg is hirdettem, hogy este és kora éjjel ezeket a gépeket képző- és iparművészek ingyen használhatják kreatív célra. Pár kollégám vállalkozott arra, hogy tanfolyamokat tartson a művészeknek, akik lelkesedéssel kezdték megismerni a digitális technika lehetőségeit.

Minden kor új társadalmi összefüggéseket hoz felszínre, és nyugtalanító kérdéseket vet fel. A művészet kísérlet tesz a válaszra és ehhez új és igen változatos eszközöket vesz igénybe.

Mindannyiunkat foglalkoztatott az a kérdés, hogy a mindennapi életet átszövő informatikai forradalom hogyan formálja át létünket és tudatunkat, hogyan lesz aggodalmak és szorongások, egyúttal szépségek forrása. Hamar felismertük, hogy sok technikai és tudati akadályt kell ledönteni, hogy a számítástechnikát, mint a művészeti kifejezés lehetőségét, társadalmi életünk és érzéseink kivetésének eszközévé tegyük.

Nagyon a kezdetnél voltunk. Primitív volt a technikai háttér: kisteljesítményű számítógépek, egyszerű szoftvertámogatással. Az ecsethez és vésőhöz szokott kezek csak lassan találtak utat a számítógépek billentyűihez. Az álmok, érzelmek, a valóság tükreinek színes pontokra bontása, még inkább digitális részekből való összeépítésének művészi technikája még felfedezésre várt, kutatásának gyötrelme azonban már akkor is öröm hordozója volt.

Egy év után eljutottunk oda, hogy azok a művészek, aki kitartón jöttek, összeállítottak egy portfóliót. Szentgyörgyi Tiborral, az akkori *Új Impulzus* főszerkesztőjével 1986-ban elmentünk a Szépművészeti Múzeumba és meggyőztük az igazgatót, hogy rendezzen egy kiállítást. A híres épület homlokzatán hatalmas transzparens hirdette: 1. magyar Digitart, számító-művészeti kiállítás.

Közel harminc éve ennek. Azóta a világ sokat haladt. De az első lépés mindig a legnehezebb.

Rónyai Lajos

Számítástudomány a SZTAKI-ban

Az Intézetnek arról az egységről, a Számítástudományi Főosztályról

szeretnék szólni, amelynek a fénykora az 1980-as évekre (és a Victor Hugo utcába) esett, de még később (a Lágymányosi utcában) is jelen volt. Demetrovics János vezette ezt a társaságot, és a sok szín, a szellemi gazdagság az első két kifejezés, ami eszembe jut róla.

Első helyen említtem a tudós embereket, élükön Jánossal, aki még a Lomonoszov Egyetemen töltött aspiráns-idejéből hozta magával az univerzális algebra és a logika határán felmerülő kérdéseket, de már az adatbázis-elmélet is érdekelte. Knuth Elődöt az intelligens rendszerleírás lehetőségei foglalkoztatták (SDLA-projekt), és a megvalósításban legalább annyira örömet lelte, mint a tervezés parnasszusi magaslatain. Hihetetlenül elegáns és jól összerakott programokat tudott írni és igyekezett ilyeneket íratni (Kiss Olivérrel, Szilléry Andrással és velem is). Megvolt még a korábban, inkább a hetvenes években erőteljes statisztikában tudós társaság egy része is: közülük Krámlí András, Békéssy András és Tomkó József voltak azok, akikkel a legtöbbit beszéltem. Krámlí András később a Szegedi Egyetem professzora lett. Mostanság is őt keresem, ha valószínűség-számítást és statisztikát tanulok;

kevesen vannak az országban, akik versenyezni tudnak hatalmas tudásával.

Voltak közöttünk olyanok, és sajátos szakmai elitet képeztek a társaságban, akik hihetetlenül magas szinten tudtak programot írni. Kódot mindenre, amire éppen kellett. Gyepesi Gyurit nézni közülük – különösen, amikor már terminálok széles körben elérhetőek voltak –, olyan volt mindig, mintha varázslót látnék éppen munka közben: szemfényvesztő gyorsasággal alakult ki a kód a keze alatt. Kovács Kálmánnal bámulatosan eredményes párost alkottak, és ha jól tudom, olykor ma is dolgoznak együtt. Urbánszki Feri nyugodt módszeressége, cizellált Fortran-tudása nagyon imponált nekem. Rákóczi Feri szintén ebben a környezetben kezdett, aztán komoly sikerre vezette később a University of Oregon csapatát az ACM programozási versenyén, mielőtt a Sun, majd az Oracle igen megbecsült fejlesztője lett. Bródy Feri a kilencvenes évek elején érkezett a csapathoz, és akkorra már intézeti legenda volt. Ő írta egyebek között a LANPBOX hálózati eszköz szoftverét; a doboz akkor egyedülálló berendezésnek számított a térségben. Feri programjai közül leginkább egy néhány soros aritmetikai gyöngyszemre emlékszem, amely a prímszámok sorozatát generálta, első – és aztán még a sokadik – látásra is titokzatos módon. Hihetetlenül büszke voltam magamra, hogy meg tudtam fejteni a titkát (a szigma generátorfüggvénye és Euler ötszögszám-tétele alapján lehet megérteni – mellékelve, Feri kézírásával).

Egészen sajátos, a programozóktól nyilván nem teljesen elválasztható kasztot képeztek a rendszertervezők. Hannák Laci, Kerékfy Pali, Knuth Előd, Tóth Árpád, később Máté Levente és Heppes Aladár, akik a nagy külső munkáink (mint például a Nádudvar, Dunaújváros, TIFO, EMO hívószavú projektek) főkonstruktorai voltak, és vezették is azok megvalósítását.

Laci és Pali a rendszerváltás táján hamar elkerültek tőlünk, igen sikeres informatikai vezetők lettek, nagy te-

hetségüket sokkal jobban tudták kamatoztatni az újjászülető magyar gazdaság tágasabb terein. Lacival dolgoztam együtt kutatásban (univerzális algebrai, véges értékű logikai kérdéseken), és egy kis francia cég (Sertel) számára végzett fejlesztésen is. Lacival ketten COBOL-ban írtunk telexeket kezelő kódot IBM S36-os gépekre. A COBOL nem volt nagy élmény, a Lacival való együttes munka viszont az egyik legfényesebb emlékem azokból az időkből.

Rövid ideig voltak a főosztályon, de számomra nagyon emlékeztetéseket: Simányi Nándor (jelenleg az University of Alabama at Birmingham igen elismert matematikaprofesszora), Kornai András, aki sok év után visszatért hozzánk, miután meglátogatott néhány igen messzi tornyot, Pataki János, aki a Fazekas Gimnázium tanára lett. Gál Panni, akit később tanítottam Chicagóban, ma professzor Texasban.

A játék, a sport, a ludens elem semmiképpen sem hagyható ki, ha a főosztályról beszélünk. Virágzó sakkélet folyt a Victor Hugo utcai épület földszintjén, aminek talán elsősorban Szokolov Makár volt a vezető egyénisége. A gónak is voltak hívei szép számmal, közülük Hannák Lacit, Lipcsey Zsoltot, a később jöttek közül Bor Attilát emléteném, aki mesteri címet is szerzett. Többen jártunk focizni, és szurkolóként is elég sokat foglalkoztunk a játékkal: Bor Attila, Gyenese Jenő, Gyepesi Gyuri, Komor Tamás, Kovács Kálmán, Lengyel Tamás, Rákóczi Feri, Soltész János mellett én is ebbe a körbe tartoztam.

Szeretettel gondolok vissza azokra is, akiket itt helyszűke miatt nem említhettem. Életem izgalmas, emelkedő időszakának voltak tanúi, sokszor aktív részesei ők is.

Bródy Ferenc „aritmetikai gyöngyszeme”

Íme, a Rónyai Lajos által említett „gyöngyszem”, amelyet kis szellemi játékként vetett papírra Bródy Ferenc. Ő már sajnos nem tudja megosztani velünk SZTAKI-s emlékeit, mert néhány éve eltávozott közülünk. Figyelemre méltó a rövidke levezetés eleganciája, tetézve a gyönyörű, tiszta kézírással. A Bródy-jelenség – Vámos Tibor egyik igen értékes akvizíciójaként – fontos komponense és alakítója volt az intézet szigetjellegének. Feri szokványos értelemben nem volt „kedves” ember, de kimagasló szelleméért nagyon sokan tartoztak hódolói közé.

Szentgyörgyi Zsuzsza

Kedves Lázár András!

Az algoritmusom mondjuk C-ben így írható le:

```
#define lim /* ameddig */
int s[lim+1];
int n, j, h, u;
for (n=1; n <= lim; n++)
{
    s[0] = n; s[n] = 0;
    h = n-1; j = 1; u = 1;
    while (h >= 0)
    {
        s[n] += s[h]; h -= j;
        if ((++u)&1) { s[n] = -s[n]; h -= ++j; }
    }
    if (s[n] < 0) s[n] = -s[n];
    if (s[n]-1 == n) printf("%d", n);
}
}
```

!gazolása külön lapon.

Mellesleg nem konyak volt kitérve rá, hanem csereanya.

Pörödy Ferenc

Roska Tamás

Röviden

Közel harminc éves SZTAKI-beli munkám nagyobb része szakmai pályám igen fontos, meghatározó időszaka volt. Hálás vagyok azért a sok támogatásért, amit ezalatt oly sok kollégától kaptam.

Ser Vlagyimir

A Folytonos Folyamatok Osztálya (1964–1978)

Az AKI Folytonos Folyamatok Osztálya (a továbbiakban Osztály) az Intézet műegyetemi épületében jött létre. Őse egy kis csoport volt, amely addig a vegyészeti analitikus műszerek kutatását végezte. Az új osztály feladata – amint a neve is mutatja – a folytonos, elsősorban vegyipari termelő folyamatok számítógépes irányításának kutatása és fejlesztése lett. Már akkor is felvetődött azonban a dilemma, hogy miért kell ipari folyamatok irányításával az ipartól távoli akadémiai kutatóintézetben foglalkozni? Ennek két alapvető oka volt. Egyrészt, ilyen típusú rendszerek még az akkori műszaki szint szerint fejlettnek számító országokban is kidolgozás alatt álltak, és ha léteztek volna a piacon, a COCOM-tilalmak (a szocialista országok számára tiltott eladások listája) miatt számunkra nem voltak megvehetők. A másik lényeges ok abban rejlett, hogy az ipar nem tartotta eléggé fontosnak az ilyen témájú kutatásokat, és azokat – amennyiben a „Felsőbbség” ezt szükségesnek tartotta volna (lásd a magyar narancs esetét az ismert filmben, *A tanúban*), egy központból finanszírozott kutatóhelyen kellett elvégezni. Sok évtizednyi tapasztalat után elmondható, hogy talán az iparnak volt akkor igaza...

Mindenesetre, az először a műegyetemi helyiségekben, majd a Kende utcában felépült csodapalotában verbuváló-

dott társaság lelkesen nekilendült a kitűzött feladat megoldásának. Az első feladat a Péti Nitrogénművek Műtrágya Gyárának számítógéppel történő optimális online irányítása volt. Ezt egy dán cég által kidolgozott programrendszerrel, GIER típusú számítógépen kellett volna elvégezni (erről a gépről se előtte, se utána senki nem hallott. Belső memóriája 1 kiloszavas dobmémória volt). A gépet természetesen nem a gyárban állították fel, hanem a Hungária úti MAVEMI (Magyar Vegyipari Egyesülés) központi épületének harmadik emeletén. Így online működésről eleve szó nem lehetett (figyelembe véve a táv-adatátvitel akkori színvonalát), de a programok futtatásához legalább nem kellett Pétre utazni (mindennek, ugye, két, sőt több oldala van). Mindenesetre e feladathoz sikerült megfelelő társaságot is verbuválni. Az Osztály egy része gyengeáramú villamosmérnökökből állt, akik a vegyiparhoz semmit sem értettek, másik része vegyészmérnökökből, akik éppen, hogy kapiskáltak valamit a számítástechnikával kapcsolatban, de lelkesen készek voltak tanulni és, reményeik szerint, alkalmazni. A másik nagyreményű ipari munka a DKV (Dunai Kőolajipari Vállalat) olajdesztilláló üzemének számítógépes irányítása lett volna. Ezt a munkát az akkor már SZTAKI – al-alkalmazottként – az üzem megrendelésére kezdte meg. Az elképzelések szerint a felállított elméleti üzemi modell együtthatóit gyári mérésekkel kellett volna meghatározni, és ennek alapján egy műszaki-gazdasági célfüggvénnyel kiegészítve az irányítási modellt felállítani, majd segítségével online módon az optimális üzemi paramétereket meghatározni. Sajnálatos módon a megrendelő vállalat időközben – kapacitás hiányára hivatkozva – a munkát leállította. Pedig mennyi nagyszerű megoldás lett volna még a tarsolyunkban! A nyersolaj-feldolgozás modellezésénél lényegében zöldmezőből kellett elindulni. Most, utólag, amikor az idő mindent megszépít, elmondható, hogy a modellfelállítás és a hozzá loggerrel elvégzett online adatgyűjtés minden pillanatát végig lehetett élvezni.

Elvégre „nem a győzelem fontos, hanem a részvétel”. Csak legyen, aki finanszírozza...

Mindkét üzemi munka kidolgozása közben kételyeink is merültek fel a gyakorlati megvalósíthatóság realitásával kapcsolatban, mivel elsősorban a valós üzemi viszonyok (a műszerezettség-automatika állapota, az emberek hozzáállása stb.), másrészt az akkori magyarországi számítástechnikai és politikai-gazdasági feltételek miatt csak nagyívű projektekre lehetett beruházásokat biztosítani. A hetvenes években azonban a mikroprocesszoros gépek megjelenésével új lehetőségek nyíltak meg. Le lehetett szállni a magas lóról a mindennapi üzemi irányítás szintjére. Ez alatt az egyedi, leginkább szakaszos működésű berendezések vezérlése és szabályozása értendő. Megvalósult a Chinoin gyár gyógyszerüzemében egy Lampart reaktor komplex irányítása és szabályozása. A nagyüzemi projektek mellett kisebb kaliberű, de nem kevésbé hasznos munkák is folytak. Elkészült a vegyipari üzemek modellezésére szolgáló Simula tervezőrendszer. A budapesti gáz-hálózat kapacitáselosztás-számítását az Osztályon kidolgozott programrendszerrel végezték. Gertler János (akkor még nem professzor) vezetésével egy kis csoport magas szintű elméleti munkával foglalkozott.

Amint az olvasó észrevehette, a múlt emlékei megszőpítették az akkori éveket. Ehhez hozzájárult még akkoriiban az arthritis teljes és az agyér-elmeszesedés részleges hiánya.

Sajnos, az Intézet és az Osztály vezetésében létrejött bizonyos változások, továbbá egy máshonnan kapott ellenállhatatlan ajánlat (lásd az ilyenfajta ajánlat részletes kifejtését Puzso *Keresztapa* című regényében) arra készítettek 1978 elején, hogy tevékenységemet egy másik, nem kevésbé hasznos intézménybe helyezzem át. Így beszámolóm is csak eddig az időszakig terjed.

Függelék

Igazgatók

AKI

Benedikt Ottó	kezdettől–1970
Vámos Tibor	1970–1973

SZTAKI

Vámos Tibor	1973–1985
Keviczky László	1986–1993
Inzelt Péter	1993–jelenleg is

KKCS, illetve SZK

Varga Sándor	1956–1960
Aczél István	1960–1963
Frey Tamás	1963– 1968
Balázs János	1969–1970
Vámos Tibor	1970–1973

Igazgatóhelyettesek

AKI

Arató Mátyás	1971–az egyesítésig
Csáki Frigyes (mf)	kezdettől–1966
Gertler János	1969–az egyesítésig
Vámos Tibor	kezdettől–1971

SZK

Bóka András	1960–1965
Szelezsán János	1969–az egyesítésig
Tarján Rezső	1956–1958
Vasvári György	1958–1959

SZTAKI

Arató Mátyás	1973–1976
Bakonyi Péter	2005–2011
Bokor József	1994–jelenleg is (tudományos igazgatóként)
Gertler János	1973–1980
Győrfi László (mf)	2005–2010
Hamar Károly	1973–1975
Hangos Katalin	1992–1995 (AKE vezetőként)
Keresztély Sándor (mű)	1987–1990
Knuth Előd	1982–1992
Monostori László	1995–jelenleg is (megelőzően AKE vezetőként)
Siegler András	1992–1996
Vályi Nagy József (mű)	1979–1987

AKE: Autonóm Kutató Egység
mf: mellékfoglalkozásban
mú: műszaki igazgatóhelyettes

Tudományos titkárok

SZTAKI

Szentgyörgyi Zsuzsa	kezdettől–1969
Páris Györgyné	1969–1969/1970 ¹
Marton József	1969/1970–1971
Ser Vlagyimir	1971–1973
Komáromi Éva	1973–1974
Hencsey Gusztáv	1974–1990 (1990-ben a funkció megszűnt)

KKCS, illetve SZK

Szelezsán János	1960–1969
-----------------	-----------

¹ Páris Györgyné rövid ideig volt állományban, belépési évszáma pontos, kilépéséről nincs adat.

A Magyar Tudományos Akadémia tagjai

Intézeti állományban	levelező/	rendes/	külső tag
Benedikt Ottó	k-1975	1956	1958
Bokor József	1987-j	1998	2001
Csáki Frigyes (mf)	1966	1965	1976
Csurgay Árpád	1982-1985	1985	1993
Demetrovics János	1970-j	1987	1995
Gertler János	1967-1980	1995	
Győrfi László (tjv)	2004-2011	1995	2001
Hatvany József ²	1964-1987	1986	
Kapolyi László	1998-2008	1979	1985
Keviczky László	1981-j	1985	1993
Lovász László (mf)	1978-1985	1979	1985
Monostori László	1977-j	2010	
Nagy István (részben mf)	2005	1993	1998
Palkovics László (tjv)	1995-j	2007	2013
Prékopa András	1970-1985	1978	1985
Roska Tamás	1982-2012	1993	1998
Rónyai Lajos	1979-j	2001	2007
Vámos Tibor	k-j	1973	1979

k: kezdettől

j: jelenleg is

mf: mellékfoglalkozásban

tjv: további jogviszonyban

² AMA: Amerikai Mérnök Akadémia.

A Magyar Mérnök Akadémia (MMA) tagjai

Bányász Csilla	1991
Bokor József	1990
Keviczky László	1991 + S-KMA ³ 1991
Monostori László	2009
Palkovics László	1995
Szentgyörgyi Zsuzsa	2001
Vámos Tibor	2008

Jelentős állami kitüntetések díjazottjai⁴

Név	Az adományozás éve
-----	--------------------

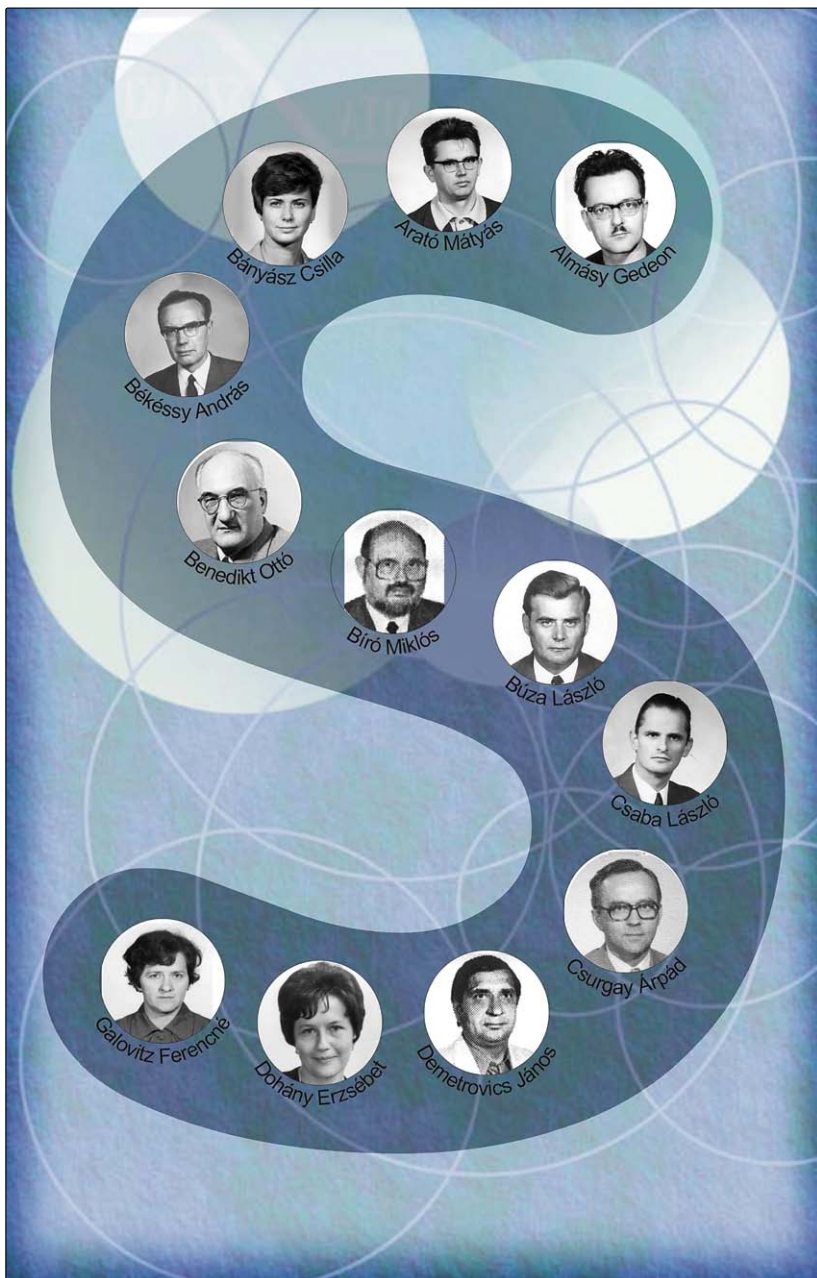
ÁLLAMI DÍJ

Csáki Frigyes	1973
Hatvany József	1978
Kapolyi László	1983
Lovász László	1985
Rácz István	1975
Uzsoky Miklós	1973
Vámos Tibor	1983

³ Svéd Királyi Műszaki Tudományos Akadémia.

⁴ A listán minden díjazott szerepel, aki rövidebb-hosszabb ideig az intézet állományában dolgozott/dolgozik, függetlenül attól, hogy a díjat ezen idő alatt kapta-e.

Képek





Gertler János



Gyeskó Sándor



Gyürki József



Hatvany Helga



Hatvany József



Helm László



Hencsey Gusztáv



Hermann Gyula



Holecz János



Hutter Otto



Inzelt Péter



Járdán Kálmán



Kallós Róbert



Kálmán Róbert



Kindl Marianne



Knuth Előd



Kócze Endre



Kramli Andras



Krammer Gergely



Majtényi László



Manno Sándor



Monostori László



Merényi Ágnes



Nagy Miklós



Méder István



Nemes László



Máté Levente



Oláh Éva



Masopus Rezsőné



Rapcsák Tamás



Ratkó István



Palotási András



Marton József



Prékopa András



Remzsó Tibor



Répás Lea



Rigasser László



Rönyai Lajos



Singer Dénes



Somló János



Szabó Aladár



Szalay Jánosné



Szántó György



Székely Pál



Szikszai István



Törzsök Vilma



Turchányi Proskta



Urbánszki Ferenc



Uzsoky Miklós



Vámos Tibor



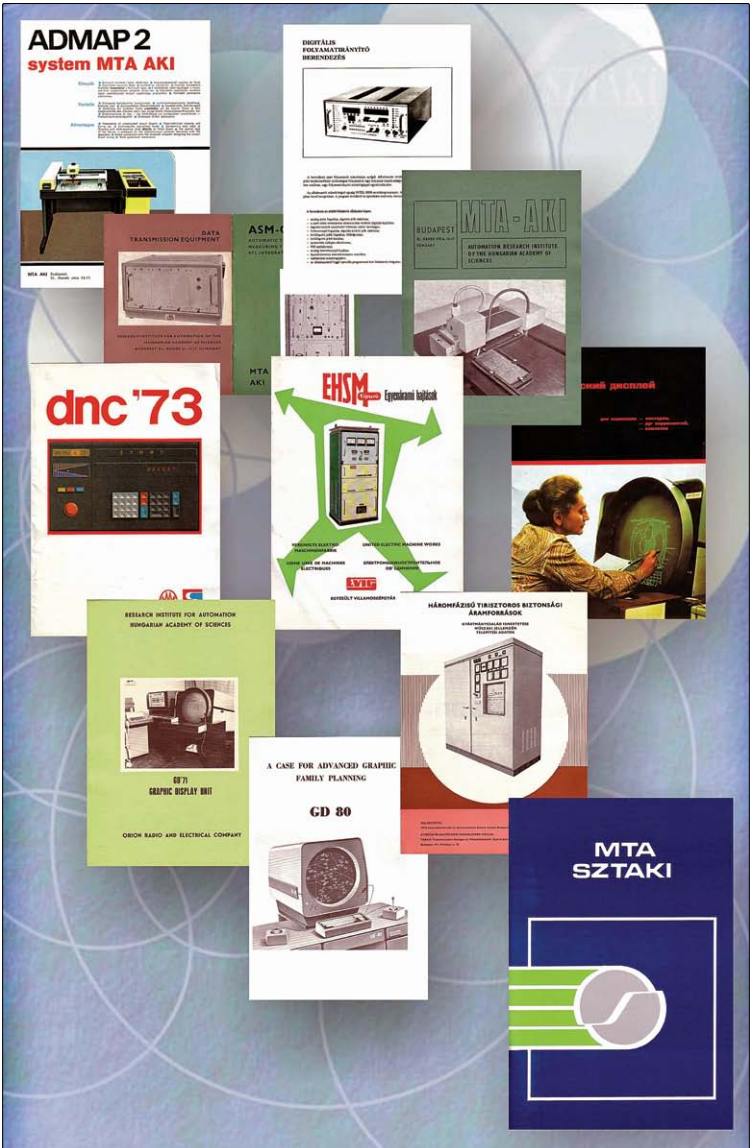
Varga András



Vaskóvi István



Viola Jánosné



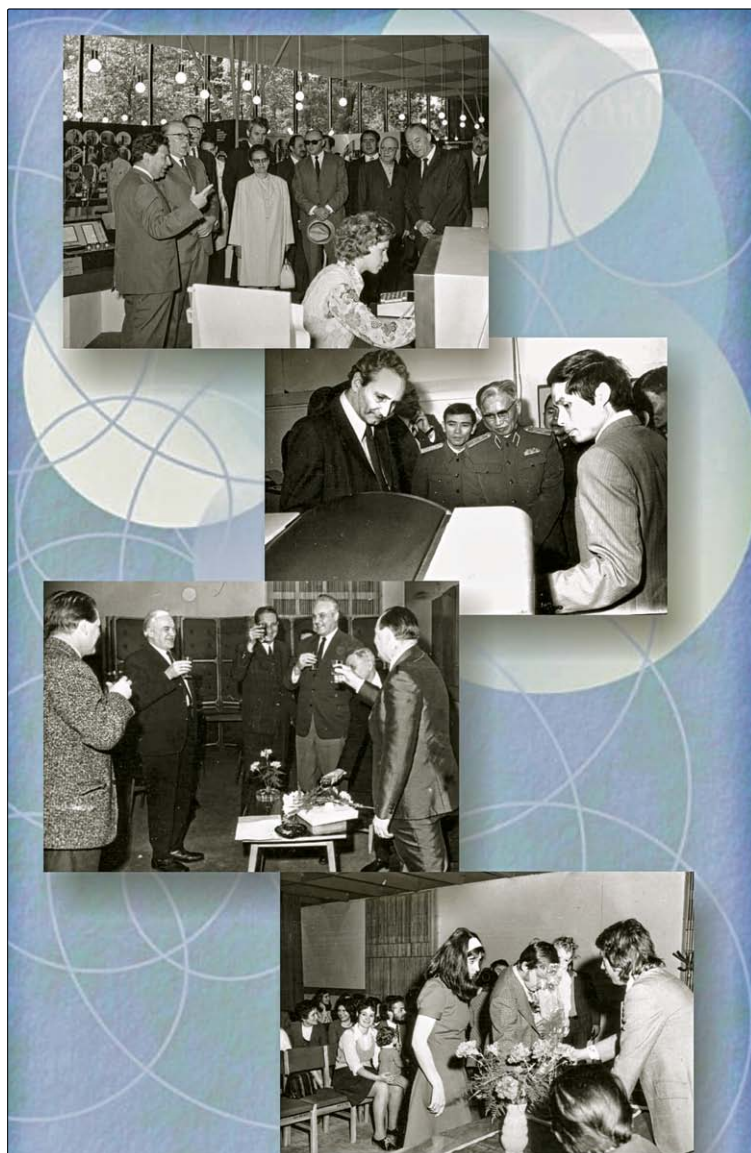


A szigetlakók épületei

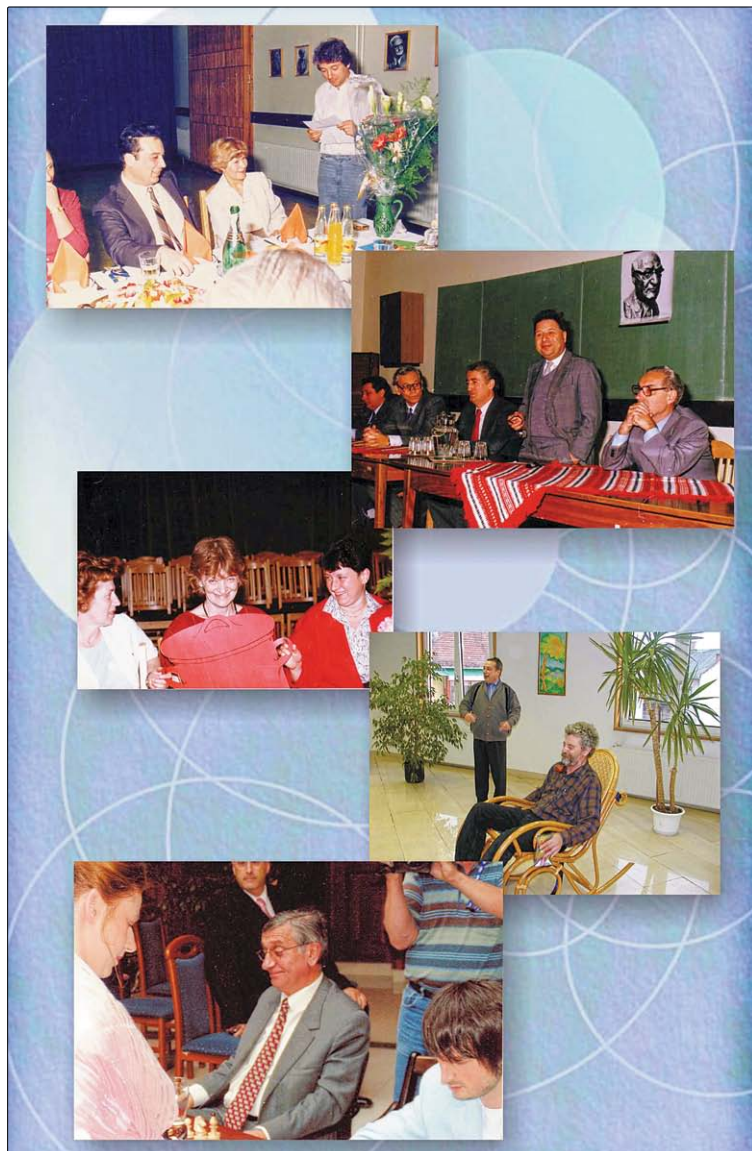




A szigetlakók épületei 2.

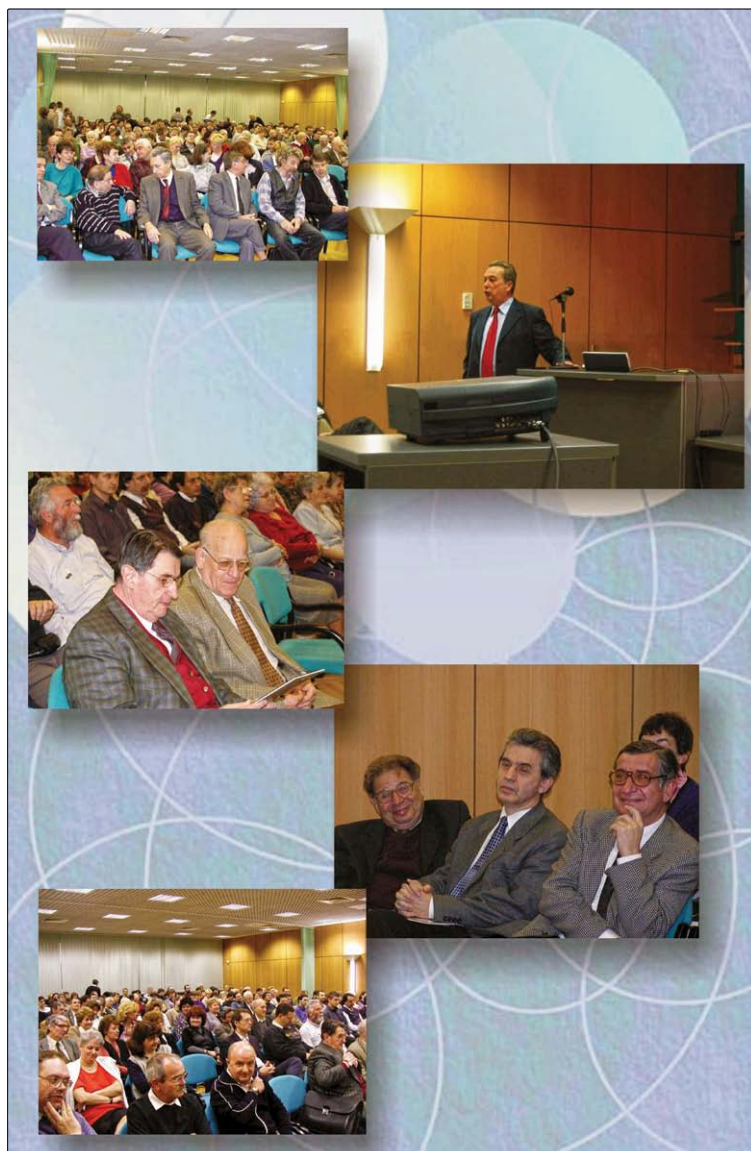


Munkában, szórakozás közben



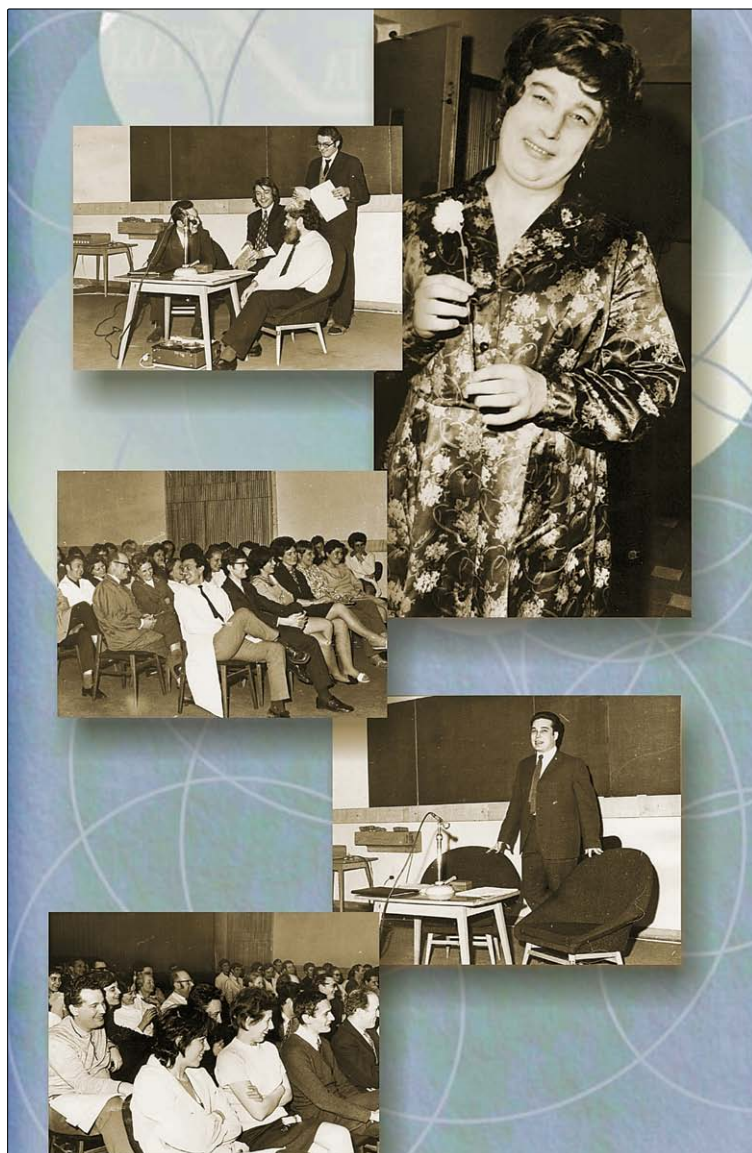
Munkában, szórakozás közben



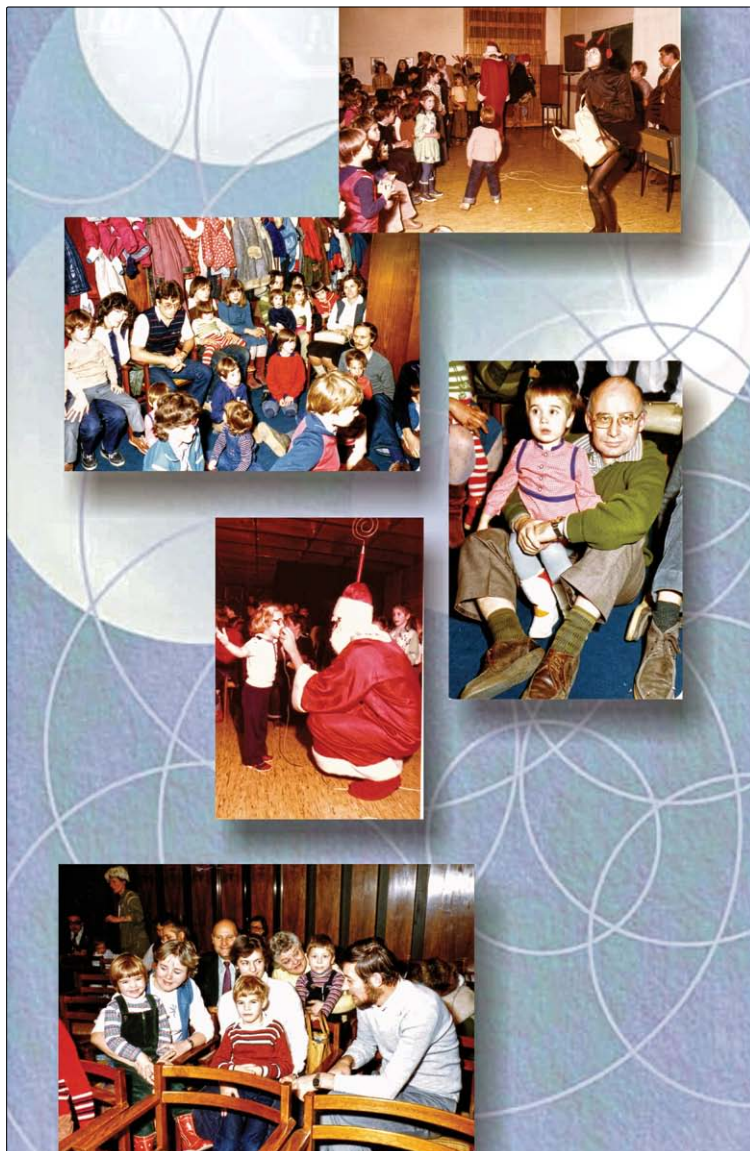


Munkában, szórakozás közben





Munkában, szórakozás közben



Gyerekek SZTAKI-ja







WC kefe,
Hosszú gatyá,
Törölj lábat,
S köszönj atyá!

Az igazgató (atyai) intelmei



Ismerős arcok a GD71 kiállítási bemutatóján



Keviczky, Vámos, Schnell – a falon a kép Benedikt Ottót ábrázolja



IFAC kongresszus Budapest



Vámos, Roska, Demetrovics



Vámos Tibor hölgykoszorúban



A karmester...



Bokor József



Monostori László



Rónyai Lajos



Roska Tamás