

SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Számítástudomány és -technika Magyarországon

Igaz *Thomas Mann* gondolata: valóban mélységesen mély a múltnak kútja. Minden réteg alatt újabb leledzik. Hol is kezdjük tehát a magyar számítástechnika történetét, meddig nyúlnak le a gyökerek? Természetesen nem a „régii görögöktől” indulunk (lehetne ugyan, például a logikával), legfeljebb a mélységesen mély kút legfelső rétegeit próbáljuk feltárni. Fájó szívvel lemondunk például Babbage-ről és mechanikus differenciálgépéről is, noha a nagy brit tudós Akadémiánk tiszteleti tagja volt. A modern értelemben vett számítástechnika amúgy is a 20. század első harmadában indul, elsősorban elektromechanikus berendezésekkel, majd a 2. világháború után lép diadalútjára az elektronikus, félvezetős gépekkel. Magyarország a fejlett országokhoz, főleg az Egyesült Államokhoz és Nagy-Britanniához képest jelentős késéssel iratkozott be a számítástechnikai klubba, de mégis, kiváló iskolák teremtődtek és a nyolcvanas évek végére nemzetközi összehasonlításban is kedvező alkalmazási kultúra bontakozott ki. Történetünket a kilencvenes évek elejéig-közepéig viszzük. A további események, folyamatok leírása és elemzése már egy 21. századi írók feladata lesz.

Minden a felvilágosodásig nyúlik vissza...

A fényes 18. század legvégén, 1796-ban mutatták be a bécsi udvarban a leleményes, furcsa báró, *Kempelen Farkas* (1734-1804) sakkozó csodamasináját (amely sajnos megsemmisült: 1826-ban Philadelphiában tűz áldozata lett). De Kempelen maga csupán játéknak tekintette a sakkozó automatát, főművének beszédszintetizáló gépeit tartotta, amelyek közül az elsőt 1773-ban alkotta meg.

Ugorjunk most egy évszázadot, immár az ipari villamosság, a lyukkártyás feldolgozás és a telefónia tömeges alkalmazási korszakának kezdetéhez. A hosszú 19. század utolsó szakasza, a nyolcvanas évek elejétől fogva az 1. világháború kitöréséig, Magyarország gazdaságtörténetének máig felül nem múlt aranykorszaka volt. Már 1882-ben létrehozták Budapesten az első telefongyárat, alig hat évvel *Graham Bell* szabadalmi bejelentése után, az első távközlési kutatóintézetet pedig 1891-ben alapították. 1883-ban már telefonálni lehetett Budapesten és a fővárost hamarosan követte a többi magyar nagyváros. Ebben az időszakban, 1886-ban jött létre a Tungsram is.

Az 1. világháború hatalmas veszteségekkel zárult Magyarország számára. Elvesztettük az ország területének kétharmadát, szétszabdalták az akkor igen fejlett infrastruktúrát és ipari szerkezetet. Mindemellett nem kevésbé jelentős veszteségekkel járt az értelmiség, főleg az üldöztetésektől megrettent zsidó fiatalok tömegesnek mondható emigrációja a húszas, majd a harmincas években. Ma csak a legnagyobbakat vesszük számba (*Kármán Tódor, Wigner Jenő, Szilárd Leó, Neumann János, Kürti Miklós, Gábor Dénes, Káldor Miklós, Benedikt Ottó, a két Polányi*), de velük együtt az igen tehetséges és művelt „középréteg” is eltávozott, jelentős szellemi veszteséget okozva az országnak.

Közöttük volt egy fiatal mérnök, *Kozma László* (1902-1983), aki 1930-ban lett Antwerpenben a Bell Telephone Laboratories munkatársa. Hamar kibontakozott tehetségét igazolja, hogy 1934 és 1938 között a cég 25 szabadalmában volt résztvevő. Kozmát elsősorban a számítási problémák érdekelték. Első villamos kalkulátorát 1938 őszén fejezte be. A másodikhoz már különféle input/output berendezéseket lehetett csatlakoztatni, például géptávíron keresztül kapcsolódhatott telefonközpontozhoz. 1942-ben Kozma hazajött és az akkor német tulajdonú Standard gyár vezetője lett. Az ötvenes évek elején koholt vádakkal őt is elítélték (alig kerülte el a kötelet) és csak 1954-ben rehabilitálták. További tevékenységére még visszatérünk.

Természetesen az itthon maradtak között is szép számmal akadtak jeles alkotók. Közéjük tartozott *Juhász István* (1894-1981), akinek automatikus légvédelmi löelemképzőjére 1930-ban adták meg az első szabadalmat (amelyet még három másik követett, az utolsó 1939-ben). Ezernél többet gyártottak belőle és nagyobb részét külföldre adták el. Az ötvenes évek első felében tértek át a teljesen elektronikus változatra, ezt egészen a hetvenes évekig gyártotta a Gamma Művek. Sajnálatos, hogy a kiváló feltaláló kimaradt az Akadémia által 1990-ben kiadott Kislexikonból, igaz, ebben olyan nagyságokkal osztozik, mint *Aschner Lipót, Pfeiffer Ignác*, vagy a magyar számítástudomány szempontjából is jelentős *Nemes Tihamér* (1895-1960), akinek más, a számítástudomány körébe vágó munkái és publikációi mellett említésre méltó az 1954-ben megalkotott mechanikus logikai gépe.

A magyarországi számítástechnikában fontos állomás az 1949/50-es népszámlálás, amelynek adatait viszonylag nagy lyukkártyás gépparkkal dolgozták fel. Az ebben szerzett tudás révén a Központi Statisztikai Hivatal a későbbiekben is a hazai számítástechnikai alkalmazások egyik magja és koordináló hatósága lett.

Még mindig az ötvenes éveknél maradván egy érdekes közjátékra érdemes emlékeznünk. Abban az időben nem Kozma László volt az egyetlen, hamis vádakkal börtönre ítélt kiváló mérnök, hanem köztük találjuk a magyar számítástechnika más kiválóságait is:

Hatvany Józsefet (1926-1987), *Tarján Rezsőt* (1908-1978) és *Edelényi Lászlót*. A sztálini „saraskákhöz” hasonlóan nálunk is létrehoztak speciális börtönmunkahelyeket, amelyekben esetenként igen magas szintű tudományos és mérnöki munkát végeztek a nagy tudású elítéltek. Így történhetett, hogy 1953 decemberében a KÖMI 401 fedőnevű saraskavállalat igazgatójának aláírásával levelet kapott az MTA Matematikai -Fizikai Tudományok Osztálya. Ebben nem kevesebbet ajánlott a derék hivatalnok, mint hogy -kellő támogatás mellett - megépítenének egy analóg vagy egy digitális elektronikus számítógépet. Sőt, második levelet is küldött és ebben megadta (a névtelen foglyok nevében) a szükséges elemek, alkatrészek részletes listáját is, a költségeikkel együtt. Az Akadémia azonban elutasította a tervet, mondván, nem látják hozzá biztosítottak a pénzügyi hátteret.

Az új kor kezdetei

A magyarországi számítástechnikában a Sztálin halálát követő olvadás utánra tehetjük az új kor kezdeteit. Az ártatlanul elítéltek kiszabadultak, az egyetemokről a téma iránt fogékony fiatal nemzedék került ki és sorra alakultak kutatóhelyek is. 1955-ben alapították az Akadémia Mérés- és Műszertechnikai Intézetét, az MMI-t, a rehabilitált Tarján Rezső vezetésével. Akkor modernnek számító különféle mágneses memóriákat fejlesztettek és amellet kibernetikai problémákkal is foglalkoztak. 1957-ben főleg az itt dolgozó csoportból hozták létre az MTA Kibernetikai Kutatócsoportját (KKCS), amelyet ma a modern magyar számítástudomány bölcsőjének tekinthetünk. Az akkori munkatársak nagy része már klasszikusnak számít a magyar számítástechnikában: *Dömölki Bálint, Drasny József, Frey Tamás, Kornai János, Lőcs Gyula, Németh Pál, Révész György, Sántáné Tóth Edit, Szelezsán János, Vasvári György*.

A KKCS megteremtése azonban nem volt ellentmondásmentes. Az Akadémia akkori vezetése - néhány kivételtől eltekintve - sem a számítástudományt, sem a kibernetikát nem támogatta, egyesek konzervativizmusból, mások politikai okokra visszavezethetően. Sőt, magán a KKCS-n belül is heves viták bontakoztak ki, amikor elhatározták, hogy meg kellene építeni egy „modern” elektronikus digitális számítógépet. A viták akörül zajlottak, hogy teljesen saját fejlesztésű számítógépet konstruáljanak-e avagy szovjet dokumentációkra támaszkodjanak. Végül *Varga Sándor* igazgató az utóbbi mellett döntött és a Moszkvai Energetikai Főiskola által fejlesztett M3 modellt vették át, az összes szükséges elemmel és alkatrésszel együtt. A rekonstruált M3 sebessége 30 művelet/s volt és egy 4 kB kapacitású mágnesdob memória tartozott hozzá. Mégis, ez a csigalassúságú M3 szolgált akkor egy sereg tudományos, műszaki és közgazdasági számítógép-alkalmazás és a KKCS-ben végzett kutatások-fejlesztések (például ferritmemóriák használata, mágnesszalagos egységek csatlakoztatása, az utasításkészlet bővítése, egyes egységek tranzistorizálása stb.) alapjául, egészen 1963-64-ig.

Az egyetemek is bekapcsolódtak a számítástudományba. Kozma László, immár a Budapesti Műszaki Egyetem professzoraként, fiatal munkatársaival kifejlesztette és megépítette a MESZ-I elektronikus kalkulátort. A gép programozható, automatikus digitális kalkulátor volt, amelyet bináris rendszerben működő, olcsó, magyar gyártmányú relékből szereltek össze. A MESZ-I-nek nem volt belső tára, a programokat lyukkártyákon tárolták. Standard írógép szolgált nyomtatóként, amelynek billentyűit elektromágnesek működtették.

A hazai számítástechnikai haladás szempontjából lényegesebbek a szegedi egyetem professzorának, *Kalmár Lászlónak* (1905-1976) tudományos munkái és közéleti tevékenysége. Kalmár osztozott a korszak nagy magyar művészeinek sorsában, akik elzárva a külföldi szerepléstől, nem tudtak világhírré szert tenni, bár a legnagyobbak közé tartoztak. A matematikai logika művelőjeként például sikerült lényegesen egyszerűsíteni *Gödel* és *Church* tételeinek néhány vonatkozását, de jelentősen hozzájárult egyes kibernetikai problémák megoldásához is. Formulavezérlésű számítógépe a kor nagy alkotása lehetett volna, ha megvan hozzá a szocialista országokban a megfelelő technológiai és alkalmazási háttér. Kalmárénál keservesebb sors jutott a számítástudomány elméleti alapjainak lerakásában ugyancsak jelentős szerepet betöltő *Péter Rózsának* (1905-1977), akit a húszas években még a középiskolai oktatástól is eltiltottak. Kalmárral együtt ő szervezte meg 1956-ban a Bolyai János Matematikai Társulat keretében azt az automataelméleti konferenciát, amely nagy lendületet adott a magyarországi számítástudomány indulásához. Ugyancsak ők voltak az első egyetemi programozói kurzusok életre hívói és támogatói.

Az ötvenes évek második felét a számítógép-építési törekvések jellemzik, érthetően, hiszen akkor még kereskedelemben kapható gépekre nemigen lehetett számítani. Már említettük az M3-at és Kozma László relés kalkulátorát. Ekkor tervezte meg Edelényi László (az ő nevével is találkoztunk, még mint elítélttel) *Ladó László* villamosmérnökkel közösen az EMG gyárban az EDLA gépet, amelyben a számítási műveleteket elektronikus áramkörök, míg a perifériákkal való kapcsolatot relék végezték. Bár a teljes működő modell elkészült 1963-ra, végül nem bizonyult életképesnek, annak ellenére, hogy akkor igen eredetinek számító megoldásokat rejtett. Ilyen volt például a multiplexálás, a fóliamemória alkalmazása, amit a mai floppyk őseinek is tekinthetünk, vagy például a diszk memória fejlesztése.

A hatvanas évek közepén a magyar gazdaság fejlődésnek indult, ami nagymértékben az akkori világgazdasági fellendülésnek volt köszönhető. Ebben a korszakban alapítottak vagy bővítettek olyan kutató-fejlesztő helyeket, amelyek nagy részben járultak hozzá a későbbi magyar számítástechnikai kultúra széles körű kibontakozásához. 1960-ban jött létre az MTA Számítástechnikai Központja (MTA SZK) a KKCS átalakításából, 1964-ben alakult meg *Benedikt Ottó* (1897-1975) vezetésével egy műegyetemi akadémiai kutatócsoportból az Automatizálási Kutatóintézet; 1965-ben pedig a KSH létrehozta - elsősorban a számítástechnikai alkalmazások

fejlesztésére és terjesztésére - az Információfeldolgozási Laboratóriumot (Infelor), *Rabár Ferenc* vezetésével (aki később az Antall-kormány pénzügyminisztere lett).

Közbenső időszak - váltakozó politikai szerencsével

1968 fordulópontot hozott a magyar gazdaság életében: ekkor indult - hároméves megfeszített munkával, igen sok ember szakértelmét megmozgató előkészülettel, *Nyers Rezső* vezetésével - az új gazdasági mechanizmus. Ugyanebben az évben volt azonban a csehszlovákiai bevonulás is, amelynek gazdasági szempontból számunkra igen hátrányos következménye lett. A fejlett gazdaságú nyugati országoktól elválasztó vasfüggöny még szorosabb lett, jobban elzárva minket a modern technológiáktól, így az elektronikus eszközöktől és rendszerektől is.

A hatvanas évek végén a szovjet felső vezetés egy része, elsősorban *Koszigin*akkori miniszterelnök köre felismerte, hogy a fejlett technikákban, egyebek között leginkább a számítástechnikában tapasztalható elmaradás a nyugati országokhoz képest már a Szovjetunió védelmi képességét és nagyhatalmi szerepét veszélyezteti. A szakemberek egyetértettek a felzárkózás szükségességével, arról azonban heves viták folytak, hogy eredeti fejlesztéseket valósítsanak-e meg, vagy egy meglévő rendszert másoljanak le. Végül az utóbbi felfogás tábora győzött (*Koszigin* is őket támogatta). Az IBM 1964-ben hozta ki a 360-as rendszerét, átütő sikerrel és évtizedekre megalapozva a nagyvállalat világszerepét. Nagyon finomkodó kifejezéssel élve: ezt a rendszert „vette át” durvábban szólva: másolta le a szocialista országok szovjet vezetéssel indított Egységes Számítástechnikai Rendszere (ESZR). Magyarországon 1968 januárjában hozta létre a kormány a Számítástechnikai Kormányközi Bizottságot (SZKB), az OMFB felügyelete alatt, *Sebestyén János*elnökhelyettes, a magyarországi számítástechnika „atyjának” vezetésével. Akkor nagy eredménynek számított, hogy az új szervezet független volt a meglehetősen nehézkes és agyonbürokratizált KGST-től. (Sajnos néhány év múlva már az SZKB is hasonló szellemben működött.)

Magyarország meglehetősen vonakodva vett részt az ESZR munkálataiban, és végül a legkisebb modellnek, az ún. R-10- nek a kidolgozását vállalta (később ehhez újabb modellek járultak: az R-12 és az R-15). Az R-10 architektúrája és működése egy francia licenccen alapult (CII-Mitra). Ugyanakkor Magyarország igen sikeres lett egyes perifériás termékek fejlesztésében és jelentős gazdasági haszonnal járó gyártásában-forgalmazásában. A korábbi, meglehetősen jelentéktelen, hadianyagot (töltényeket) és rádiókat meg katonai híradástechnikai eszközöket előállító székesfehérvári Vadásztölténygyár 1969-ben vette fel a Videoton nevet és fejlődött európai szinten is jelentős elektronikai nagyüzemmé. (Az itt készült alfanumerikus display-k népszerűségére jellemző, hogy a Szovjetunióban szinte egyeduralkodó készülékeket egyszerűen „*vigyeton*”-nak hívták.)

1969-ben hívta életre a kormány a Számítástechnikai Központi Fejlesztési Programot (SZKFP). Ez részben ugyan a nemzetközi SZKB magyar leképezését jelentette, hazai jelentőségében lényegesen túlnyúlt ezen a szerepén. A program a számítástechnika hazai fejlesztését szolgálta, az alaputatásoktól az oktatásonképzésen át az ipari gyártásig és az alkalmazások elterjesztéséig. E program keretében egy új intézetet is létrehozta, a Számítástechnikai Koordinációs Intézetet (SZKI), *Náray Zsolt* (1928-1994) vezetésével¹. A kezdetben kicsiny koordinációs iroda rövidesen jelentős intézetté fejlődött, amelyben a kutatás-fejlesztésen kívül (hozzá csatlakozó, de önálló részlegekben) termelési, kereskedelmi, marketing, beszerzési és karbantartási munkákat is végeztek, tehát gyakorlatilag felölelték a teljes innovációs láncot. A kilencvenes évekig az SZKI-ban mintegy 700 ember foglalkozott számítástechnikai rendszerek alkalmazásaival (például az élelmiszer- és mezőgazdaságban, az energiatermelésben és -elosztásban, a közlekedésben és szállításban stb.), amellet hardver- és szoftvertermékeket is fejlesztettek, amelyek egy részét exportálták, köztük fejlett országokba is (például Japánba, az Egyesült Államokba, Németországba, Kanadába, Franciaországba). Itt fejlesztették ki a ma is rendkívül népszerű *Recognita* optikai karakterfelismerő rendszert², valamint a mesterséges intelligenciát alkalmazó szakértői rendszerekhez szolgáló MProlog nyelvet.

Ne feledjük, az 1990-es rendszerváltozásig ezt a korszakot a fejlett technológiáktól való elzárás jellemezte, amelyben a szigorúságot időnként, egy-egy nagyobb világpolitikai válság nyomán, további súlyos megkötések jellemezték. Ilyen volt 1968-ban a csehszlovákiai intervenció, 1980-ban pedig Afganisztán szovjet megszállása. A COCOM tiltó listáin természetes módon az élen szerepeltek a számítástechnikai elemek, alkatrészek, nem is elsősorban maguk a termékek, hanem a technológiák, rendszerek, egyes fejlett alkalmazások szoftverjei. A gazdaság fejlesztésének kényszerítő ereje hozta tehát létre az ún. *reverse engineering* megoldásokat, vagyis, mondjuk így: a valami módon megismert működésű eszköz, rendszer létrehozásának, technológizálásának módszerét. Ez nem egyszerű másolási munka, mivel magas szintű szaktudás, az adott termék, rendszer mélyreható ismerete, gyakorta sajátos, új eljárások kutatása, felfedezése kellett hozzá.

A hidegháború sajátos jelenségének számított az is, hogy Magyarországon a legfejlettebb számítástechnikai eszközöket és rendszereket nemcsak fejlesztették egyes kutatóintézetek, hanem maguk gyártották is. E különös - és normális körülmények között egészségtelennek mondható - állapotot erősítette az a tény is, hogy a kutatóhelyek két irányból is kedvezményezett helyzetben voltak. Egyrészt, még az ország igen szűkös devizaviszonyai közepette is hozzájutottak olyan fejlett nyugati termékekhez (IC-k, memóriák stb.), amelyektől az iparvállalatok el voltak zárva, másrészt, a kutatóintézetek könnyítéseket kaptak a szállító országoktól is. A hidegháború elmúltával, a COCOM-korlátozások feloldása után, a modern technikához való szabad hozzáféréssel ez a megoldási forma létjogosultságát veszítette. Kétségtelen azonban, hogy addig jelentős hasznot hozott a hazai gazdaságban, a

számítástechnikai alkalmazások elterjesztésével és ütőképes szakembergárda kinevelésével, akik közül sokan a kilencvenes évek utáni vállalkozások vezető személyiségei lettek. E tekintetben a három legjelentősebb fejlesztő- és egyúttal gyártóintézet volt az SZKI (már az előzőekben szoltunk róla), valamint a KFKI és a SZTAKI.

A Központi Fizikai Kutatóintézetben néhány fiatal kutató viszonylag korán, a hatvanas években rájött, hogy a fizikai kísérletek nagy tömegű adatait gyűjtő és feldolgozó, mereven programozott („bedrótozott”) sokcsatornás analízatorainak vezérlését szoftverrel programozott számítógéppel lehetne helyettesíteni. Mivel az akkori vezetés egyes tagjai nem nézték jó szemmel ezt a törekvést, a számítógépeket „fű alatt”, a megtévesztő TPA (Tárolt Programú Analízator) álnéven kezdték fejleszteni, *Sándory Mihály* vezetésével. Hamar rájöttek azonban, hogy az alkalmazások szempontjából lényegesen gyorsabban előrejutnak, ha kompatibilisek a világ élenjáró számítógépeivel, tehát érdemes valamilyen „mintát” követniük. A hatvanas évek végén forradalmi újdonságként robbantak be a számítástechnikába a miniszámítógépek, a DEC cég tömeges alkalmazásokra alkalmas, viszonylag olcsó gépei. A KFKI a DEC PDP-sorozatát választotta mintának. Nem éppen véletlen módon a TPA-k utasításkészlete és programozási szintjei kompatibilisek voltak a megfelelő PDP gépekkel. A TPA számítógépek viszonylag modern egységekből felépülő, korszerű architektúrájú, a fejlett világ akkori ipari szabványaihoz illeszkedő szoftvertámogatással ellátott berendezések voltak. Az említett behozatali korlátozások miatt igen nagy igény jelentkezett irántuk, így nem meglepő, hogy a nyolcvanas évek végéig mintegy 600 rendszert installáltak belőlük, igen széles alkalmazási spektrumban. Megrendelőik között voltak nagy erőművek, szénhidrogén-feldolgozó, -szállító, -tároló vállalatok, a posta, ipari üzemek stb.

Érdekes és sok tekintetben tanulságos a SZTAKI története. Már korábban említettük, hogy az 1964-ben alapított egyik intézet-komponenst, az AKI-t automatizálási K+F feladatokra hozták létre, míg az SZK-t a kibernetika és a számítástudomány matematikai problémáinak megoldására. A két akadémiai kutatóintézetet 1972-ben egyesítették, Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (SZTAKI) néven, *Vámos Tibor* vezetésével. Munkáik között említésre méltók azok a törekvések, amelyek szintén a COCOMkorlátozások leküzdésével kapcsolatosak, így egyrészt számítógéppel segített (CA - Computer Aided) tervező, gyártó, ellenőrző (CAD/CAM/CAE) rendszerek kidolgozásával, másrészt, a korlátozó listák élén álló grafikus display-k fejlesztésével. E munkák vezető személyiségének, *Hatvany József*nek a nevével már találkoztunk, még a *saraska* börtön elítélt munkásaként.

1979 fordulópontot jelentett a magyarországi számítógépes kutatások történetében. Szinte szó szerint az utolsó pillanatban, egy-két nappal a szovjetek afganisztáni inváziója előtt sikerült behozatni az országba egy akkor közepes-nagy teljesítményű számítógépet, az IBM 30/31-et (ezt később még fokról fokra kiegészítve 40/41-re bővítették). Az IBM-gép teljesen új lehetőségeket és kultúrát teremtett nemcsak a számítógépes kutatásokban és alkalmazásokban, hanem egyéb, például társadalomtudományi (szociológiai, régészeti, történelmi, nyelvészeti) munkákban is. Az IBM-gép üzemeltető gazdája a SZTAKI lett, ahol *Bakonyi Péter* vezetésével új, fiatal nemzedék tanulta meg a számítógépes szolgáltatásokat.

Az információfeldolgozási feladatok terén megalakulása óta jelentős szerepet játszott az Infelor, amely 1975-ben Számítástechnika-alkalmazási Kutatóintézetté (SZÁMKI) alakult. Partnerei főként a gazdaság szereplői (ipari, mezőgazdasági, szolgáltató vállalatok) és államigazgatási szervezetek voltak, amelyek elsősorban adatfeldolgozási és operációkutatási feladatokkal bízták meg az intézetet. 1984-ben két másik (egy oktató és egy szolgáltató) intézménnyel összeolvastották, Számítógép-alkalmazási és Szolgáltató Vállalattá (SZÁMALK). Vitatható, mennyire volt szerencsés ez a lépés, amelyet inkább politikai-személyi beavatkozások, mint szakmai érvek indokoltak. Mindenesetre oktatóközpontjában mintegy 6500 hallgatót képezett ki évente a nyolcvanas években, köztük, több mint 50 országból érkezett külföldieket is. A korszak történetéhez szorosan hozzátartozik, hogy ebben a mozgalmas időszakban, amikor egyre többen választották hivatásuknak a számítástechnikát és azt mind szélesebb körben alkalmazták, matematikusok, számítástudományi, közgazdasági szakemberek, mérnökök létrehozták a Neumann János Számítástudományi Társaságot, amely 1975-ben vált a MTESZ önálló tagegyesületévé.

A közelmúlt

A nyolcvanas évekre a számítástechnikai kultúra mély és erős gyökereket eresztett Magyarországon, amihez egyaránt hozzájárult a vállalatok érdeklődése és az állami támogatás. Főként azonban az utóbbi volt jelentős, elsősorban is az oktatás és képzés terén. A nyolcvanas évek elején indult a személyi számítógépek diadalmenete, amely a kilencvenes évek elejére már hazánkban is átütő erejű folyamattá vált. Ezért tekinthetjük fontos lépésnek azt az állami akciót, amelynek keretében az 1982/83-as iskolaévtől kezdve minden általános és középiskola legalább egy (átlagban több) számítógépet kapott, és az oktatók egy részét is felkészítették a használatukra. Ezek a számítógépek meglehetősen primitívek voltak (főként mai szemmel), tévéképernyőt használtak monitorként, a hardver- és a szoftverfelszereltségük egyaránt gyengébb volt, mint a korszak jobb rendszereié. Mégis, egy korosztály rajtuk szokott hozzá a számítástechnika alkalmazásához.

Mint említettük, a nyolcvanas évek eleje volt a PC-korszak hajnala. Ezek mellett azonban már egy sereg mainframe3 működött, elsősorban az egyetemeken, kutatóintézetekben, minisztériumok számítóközpontjaiban és természetesen vállalatoknál is. Legtöbbjük adatfeldolgozási, irodaautomatizálási és vállalatirányítási feladatokat látott el. A számítástudományi és -technikai haladás szempontjából azonban fontosabbak voltak azok a munkák, amelyeket a kutatóintézetekben végeztek, és amelyekből nem egy tudományos szempontból nemzetközileg összehasonlítható, amellet a gyakorlatban is hasznosítható eredmény született. Az

alábbiakban ezeket tekintjük át, röviden, szinte csak felsorolásszerűen.

CA-technikák. A számítógéppel segített (CA) technikák jelentőségét hamar felismerték a SZTAKI-ban: Hatvány József vezette a gépészeti, *Uzsoky Miklós* (1925-1995) az elektronikus rendszerek számítógépes tervezési és gyártási munkáinak kutatását-fejlesztését. A gépészeti munkákban nemzetközi elismerésre tettek szert azok az eredmények, amelyeket szoborszerű felületek és a térbeli modellezés terén értek el. A Budapesti Műszaki Egyetemmel közösen kidolgozott tervező-gyártó (CAD/CAM) mintarendszereket „in vivo” is kipróbálták a Csepeli Szerszámgépgyárban (sajnos a gyár bűnösen elhibázott privatizációja során a német tulajdonos szabályosan ellopta ezt is). A másik irányzatban, az elektronikus CAD/CAM rendszerekben Uzsoky Miklós, a korszak egyik zseniális mérnöke csapatával jelentős eredményeket ért el a nyomtatott áramkörök automatikus tervezése és gyártása terén, berendezéseit, amelyek alapvetően új ötletek megvalósítását is tartalmazták, részben a magyar iparban használták, részben exportálták (természetesen KGST-országokba). Ugyancsak automatizált rendszereket fejlesztett ki *Csurgay Árpád* és csapata a Távközlési Kutató Intézetben (TKI). Az adott korszakban igen előremutató AUTER nevű rendszert nyomtatott áramkörök automatikus tervezésére dolgozták ki és több iparvállalatnál is „élesben” működtették.

M-Prolog. Magyarországon már korán értékes munkák folytak a magas szintű matematikai tudást és a fejlett szofvereket ötvöző mesterséges intelligencia (MI) rendszerek irányában. 1975-ben publikálták az Egyesült Államokban az MI-problémákat kezelni képes Prolog nyelvet. Rövidesen megjelentek magyar kutatók az M-Prolog változattal (az M itt a modularitást, a rendszer legfontosabb jellemzőjét jelöli), amelyet az SZKI-ban fejlesztettek ki, Dömölki Bálint vezetésével. A logikai programozással foglalkozó fiatal kutatók a hetvenes évek végéig dolgozták ki a gyakorlati feladatok megoldására igen széles körben alkalmas (például háromdimenziós grafikák, ablak- és menüműveletek kezelése stb.) rendszert. Az MProlog igen nagy népszerűsége tett szert a nemzetközi piacon is, amit jól mutat, hogy a nyolcvanas évek végéig több mint 1500 ilyen rendszert installáltak a világ 25 országában.

Problémamegoldó rendszerek. Matematikusok és számítástudományi kutatók közös munkájával módszereket dolgoztak ki a logikai programozás általános elméletéhez, amelyeket a problémamegoldó eszközök fejlesztéséhez alkalmaztak. Az általuk kidolgozott LOBO logikai programozási nyelv más utakat követett, mint a Prolog. A nyelvészekkel együttműködve próbálták alkalmazni természetes nyelven leírt problémák adatrepresentálására. Az együttműködő csoport két alakját érdemes kiemelni: *Dávid Gábor* és *Nárai Miklós*.

Beszéd- és szövegfelismerés, beszédgenerálás. Emlékeznek még, hogy Kempelen Farkas már a 18. század végén próbálkozott a beszéd-szintézissel. Minden bizonnyal ő volt az első a világon, akinek sikerült is néhány hangot szintetizálnia. Csaknem két évszázaddal később több magyar kutatócsoport lépett a nyomába. A Budapesti Műszaki Egyetem (BME) kutatóinak, *Gordos Géza* vezetésével sikerült a beszéd-felismerést annyira javítaniuk, hogy meg tudtak különböztetni egypetűjű ikreket, akik ugyanazt a szöveget olvasták fel. Kísérletileg bizonyították, hogy a mesterséges nyelvvel biztonságosabban diagnosztizálhatók a halláshibák (főleg kisgyermekéknél), mint a tradicionális módszerekkel. Kifejlesztettek egy, a természeteshez igen közel álló beszédet szintetizáló, kötött szótáras rendszert (LIAVOX), amelyet egyébként azóta, a kilencvenes évek végére jelentősen továbbfejlesztettek. Egy másik csoport, az MTA Nyelvtudományi Intézetében úgynevezett text-to-speech (leírt szöveget beszéddé formáló) rendszert dolgozott ki. Az írásfelismerés terén kiemelkedő eredményeket értek el az SZKI kutatói. Az általuk kifejlesztett Recognita rendszer nyomtatott és (részlegesen) kézzel írott szövegeket ismer fel, amelyeket közvetlenül lehet így bevinni a számítógépbe. A Recognita más nyelvekre is kifejlesztett változatai jelentős nemzetközi sikereket értek el. A kilencvenes években a kidolgozó önálló céget alakítottak.

Képfeldolgozás. A hetvenes évek elejére visszanyúló munkák nyomán a nyolcvanas évekbe több képfeldolgozással foglalkozó hazai csoport is alakult, részben kutatóintézetekben, részben egyetemeken. Először inkább tudományos (például biológiai, molekuláris kémiai, fizikai, csillagászati) feladatokhoz alkalmazták a képfeldolgozást, de később kiterjesztették a munkákat ipari és egyéb tevékenységekhez is (például számítógépes grafika, fényképek, röntgenképek, űrfelvételek stb. kiértékelése). Fontos alkalmazásokat jelentett a textúra analízis, az alakfelismerés ipari robotokban, a mikroszkópképek kiértékelése. Nemzetközi sikert is hoztak a KFKI-ban kifejlesztett eszközök, amelyeket a Halley-üstökös megfigyelésére szolgáló VEGA programban hasznosítottak. A szovjet kamerák által készített felvételeket értékelték ki ezekkel a műszerekkel. Később az Egyesült Államok űrkutatási feladataihoz is használták őket.

Szakértő rendszerek. Ilyen rendszereket több helyen is fejlesztettek (SZTAKI, KFKI, egyetemek), elsősorban a következő feladatokra:

- egészségügy (például emésztőrendszeri, keringési zavarok felismerésére, terápiás és diagnosztikai tanácsadásra);
- kémia (mérések elemzésére, előrejelzésére, intelligens monitorizálására, veszélyes hatások jelzésére stb.);
- gazdaság (stratégiai tervezésre, statisztikai becslésekre, biztosításokhoz stb.),
- építészet és más ipari alkalmazások (tervezési segédletek, környezeti értékelések, erőművek optimális terhelési folyamatai stb.).

Állami programok és hatásaik

Korábban már foglalkoztunk az 1969- ben létrehozott Számítástechnikai Központi Fejlesztési Programmal (SZKFP). Ennek részeként indították 1981-ben az elektronikus elemek és részegységek fejlesztésére és gyártására szolgáló központi programot (EGP). Messze túlnyúlna e cikk keretein ennek a túl későn, túl kevés, a kritikus értéket messze alulmúló pénzzel indított programnak az értékelése. Ezért, meglehetősen felületes módon csupán álljon itt annyi, hogy ez a program, ellentétben a számítástechnikai kultúra meghonosítást célzó programokkal, messzemenően nem bizonyult sikeresnek, éppen az említett feltételek hiánya miatt.

Visszatekintve ma már kimondhatjuk, hogy az SZKF Program - számos, a korszak és a régió akkori helyzetét tükröző ellentmondásos koncepció, szervezet, működés és pénzügyi konstrukció ellenére - előnyökkel járt, kedvezően hatott a magyarországi *számítástechnikai kultúra* megteremtésére. Már említettük a Videotont, amely 1990-ig országunk számára igen kedvező cserearányokkal exportált számítástechnikai eszközöket és az utolsó években a technológiai szintje is elérte a jó európai átlagot. Virágkorában mintegy négyezer embert foglalkoztatott és állandóan pozitív volt a pénzügyi mérlege. Más cégek (MOM, TERTA, VILATI stb.) is gyártottak perifériás és kiegészítő berendezéseket (például mikroszámítógépeket, diszk hajtásokat, ipari elektronikai vezérléseket), de kisebb sikerrel mint a VT.

Az SZKFP-t a kormány 1985-ben átalakította, Elektronizálási Központi Fejlesztési Program (EKFP) néven. Az új program nemcsak nevében transzformálódott, ugyanis a hangsúly az „elektronizálásra” került, ami a számítástechnikánál szélesebb kört (automatizálás, telekommunikáció) is magában foglalt és főleg az alkalmazásokat célozta meg.

Jelentős mérföldkönek számít az MTA és az OMFB által 1987-ben közösen indított Információs Infrastruktúra Fejlesztési Program (IIF vagy I2F), amelynek feladata az egyetemi és az intézeti kutatóközösség korszerű infrastruktúrával való ellátása lett. Később néhány minisztérium és egyéb szervezet is csatlakozott a programhoz, amelynek egyik fontos összetevője lett a külföldi partnerekkel való együttműködés. Bár a program gyakorlatilag a kezdetektől indult, néhány éven belül a fejlett európai országokkal is összemérhető technikai és szervezeti háttérrel ellátott információs infrastruktúrát hozott létre az országban. Természetesen a beszerzésekben a COCOMkorlátozások erősen érvényesültek, ezért a kilencvenes évekig a hangsúly elsősorban az intelligens terminálokra és a helyi hálózatok (LAN) kiépítésére került. Mégis, 1990-re már több ezer magyarországi használó férhetett hozzá a hálózati információs rendszerhez. 1991 és 1993 között megháromszorozódott a csatlakozó végfelhasználó rendszerek száma. 1994-ben a szolgáltatások körébe tartozott például (más feladatokkal együtt) az e-mail- és üzenetkezelés, a fájltoábbítás, a távoli interaktív feldolgozás. 1994-95- ben kiterjesztették a szolgáltatások körét, először a gopherrel, majd a webbel (www). 1996-ra már közel 80 ezer használó férhetett hozzá a szolgáltatásokhoz a 17 ezer internet host-gépen keresztül. Amint látható, az I2F (amely 1995 óta nemzeti program lett, NI2F néven, de lényegesen megkurtított pénzügyi keretekkel), ellentétben a többi kormányzati fejlesztési programmal, amelyeket az 1990 társadalmi-gazdasági váltás után megszüntettek, tovább élt. Jogosan, mert igen sikeres eredményeket hozott a hazai informatikai kultúra megteremtésében és kiterjesztésében. Létrehozásában jelentős szerepe volt *Sebestyén Jánosnak* és *Pál Lászlónak*, az OMFB akkori vezetőinek, majd későbbi felfejlesztésében *Bakonyi Péternek* (SZTAKI, később Hungária Biztosító) és *Nyiri Lajosnak*, aki 1994 és 1998 között volt az OMFB ügyvezető elnöke.

*

A magyarországi számítástechnika történetéről szóló beszámoló végére értünk, eljutván a kilencvenes évek közepéig. Hazánk kevés sikertörténetének egyikét próbáltam bemutatni, belátva, hogy csupán a felszíni domborzatot tudtam követni, miközben a mélyben még további kincsek, bűvópatakok maradtak feltáratlanul. Mégis, remélem, az Olvasó képet kap arról a folyamatról, amelyet nagy nekirugaszkodások, hősies kezdetek, majd folyamatos aprómunka, változó sikerű eredmények jellemeztek, geopolitikai érdekek, nagyhatalmi ütközések terében és a hidegháború légkörében. Egy fontos: az érdekek és a hibák latolgatásakor, az eredmények és kudarcok értékelésekor mindig szem előtt kell tartani az adott korszakot, az adott viszonyokat, elkerülve, hogy a mai technikai teljesítmények és politikai viszonyok alapján értékeljük azt a folyamatot, amit a magyarországi számítástechnika történeteként próbált az írni - a maga szerény eszközeivel - Önök elé tárni.

1 1985-ben az intézet Számítástechnikai Kutató- és Innovációs Központtá alakult.

2 Jelenleg amerikai tulajdonú vállalat gyártja és forgalmazza a továbbfejlesztett változatokat.

3 Vonakodva nevezem őket közepes és nagy számítógépnek, mert a többségük már akkor sem számított annak a nemzetközi mezőnyben. Természetesen a nyolcvanas évek számítógépeinek teljesítőképességét nem szabad a maiakkal összehasonlítani, mégis figyelembe kell venni, hogy az állomány nagy részét kitevő ESZR gépeknek igen gyenge volt a megbízhatósága, a szoftver ellátottsága és hardverben is hiányosak voltak (például merevlemezek).

4 A Csurgay-csapat fiatal tagja volt például *Roska Tamás*, aki nemzetközileg is elismert munkát folytat az ún. sejtyszerű neurális hálózatok (CNN) terén. De ez már a jelen történetéhez tartozik.

IRODALOM

Vámos Tibor (1966): Kutatások a kibernetika és az automatizálás közös területein. Magyar Tudomány, No. 6.

Vámos Tibor (1971): A számítástechnika az Akadémián. Magyar

Tudomány, No. 7.

Vámos Tibor (1971): A számítógéphardware-probléma hazai nehézségei. Automatizálás, No. 10.

Vámos Tibor (1974): Bevezetőül a 10 éves az Automatizálási Kutató Intézet számhoz. Mérés és Automatika, No. 5.

Szentgyörgyi Zsuzsa (1989): Kérdések és álkérdések - Adalékok a magyar számítástechnikai kutatás történetéhez. Magyar Tudomány, No.9.

NJSZT tájékoztatók (1987 és 1989): A számítástechnika Magyarországon.

KSH (1988): A számítástechnika-alkalmazási termékek és szolgáltatások 1987. évi piaci helyzete.

OMFB (1991): Beszámoló az Országgyűlés részére az 1986-1990. évekre szóló országos középtávú kutatásfejlesztési terv végrehajtásáról.

OMFB (1991): Kutatás és fejlesztés Magyarországon, 1988-1990.

Pungor Ernő(1992): Telecommunication in Central and Eastern Europe - an impetus for economic growth and regional integration. Telecom Forum, ITU, Budapest, 12-17. October.

Tamás Pál (szerk.) (1992): BIT-korszak - Fejezetek a magyar számítástechnika történetéből. MTA Politikai Tudományok Intézete és MTA Társadalmi Konfliktusok Kutatóintézete.

Szentiványi Tibor (1994): A számítástechnika kezdetei Magyarországon, Természet Világa, No. 6., 7., 8.

Bottka Sándor (1995): RTD Co-operation with EU in Hungary. European Software Days.

Szentgyörgyi Zsuzsa (1995): Beszélgetés Vámos Tiborral. Magyar Tudomány, No. 4.

Laudations (1996): Kozma László and Kalmár László. Kézirat.

Dömölki Bálint (1996): Current State of the Computer Industry and Computer Science and Engineering Activities in Hungary. CEEIC Prague, Sept. 30.

Szentgyörgyi Zsuzsa (1999): A Short History of Computing in Hungary. IEEE Annals of the History of Computing. Vol. 21. No. 3.