

Egy programozói életút

Hajdu Kálmán

Sokat gondolkoztam, érdemes-e papírra vetni emlékeimet, mivel szakmai életutam semmilyen nagy jelentőségű eseményt, alkotást nem tartalmaz. A számítástechnika korai éveitől kezdve mint programozó átéltem a szakma fejlődését, aminek hozzám hasonlóan nagyon sok kollégám tanúja volt. Miután többen biztattak, végül kötélnék álltam és leírtam – ez olvasható itt.

Gyermekkoromban a nyarakat a nagyszüleimnél töltöttem. Akkor még nem volt mobiltelefon, de még televízió sem. A Szekszárdtól 6 km-re lévő tanyán áram sem, ezért esténként kártyáztunk nagyapámmal, aki szenvedélyesen szerette a kártyajátékokat. 5 éves koromban megtanított kaszinózni. Aki ismeri ezt a kártyajátékot, megérti, hogy mire iskolába kerültem, a 14-es számkörben tökéletesen tudtam összeadni és szorozni. Iskolában jól ment a matek. Mezőkeresztesen nem volt matematika szakos tanár, ezért a biológia tanár tanította a számtant. Ennek ellenére mindenki hatalmas meglepetésére ötödikes koromban sikerült megnyerni a járási matematika versenyt. Ezt követően általában – az érettségiig bezáróan – különböző eredményekkel rendszeres résztvevője voltam a matematika versenyeknek. Elvált édesanyám egyedül nevelt a húgommal, ezért amikor a gimnáziumi matematika tanárnőm azt javasolta, jelentkezsek külföldi ösztöndíjra, kaptam az alkalmon, és sikeres felvételi után Moszkvában a Lomonoszov Egyetemen kezdhettem meg tanulmányaimat. A gimnáziumban akkor még létezett a logika nevű tantárgy, amit nagyon szerettem. Amikor az egyetemen elkezdtem programozást tanulni, rájöttem, hogy a programozás lényege a formális logika ismerete. Moszkvában a számítástechnikára (вычислителей) szakosodtam. Elsőéves egyetemistaként az első programomat gépi kódba kellett megírni a [Sztrela](#) nevű számítógépen. A Sztrela, a világ legelső számítógépeinek egyike 3 címes elektronlímpás masina volt.

1967-ben családi okokból visszatértem Magyarországra, és tanulmányaimat Kalmár László professzornál a József Attila Tudományegyetemen folytattam. Szegeden a mi évfolyamunk volt az, akiknek diplomájába először került bele a programtervező matematikusi végzettség. A JATE 1968 tavaszán kapta meg a [Minszk-22](#)-es gépet, amit a Budapesti Ipari kiállítást követően faládákban szállítottak Szegedre. Miután elkészült a klimatizált számítógépterem, a nyári szünetben Muszka Dániel vezetésével elkezdődött a számítógép összerakása. Én is részt vettem ebben a munkában. A gép dokumentációja kizárólag orosz nyelven, lilás színben játszó stencilezett dokumentumként

létezett, ezért az installálás során az orosz nyelvtudásom sokszor igen jól jött. Miután még két tanév előttem volt, a gép üzemeltetésében nem vettem részt, készülnöm kellett az államvizsgára. A szorgalmi feladatok közt egy, a Kalmár professzor által a csoportnak kiadott munkával, egy leendő [Fortran-fordító](#) szintaktikus ellenőrző moduljának a programozásával foglalkoztam. Kalmár professzor Elméleti programozás tantárgyának fontos része volt Chomsky generatív grammatikája. 1966–67 körül jött létre az akadémia szegedi intézetében egy csoport, amelyik matematikai nyelvészeti modellek kidolgozásával foglalkozott. Ez felkeltette az érdeklődésemet, de miután az egyetem elvégzését követően elkerültem Szegedről, ez a kapcsolat megszakadt. Jóval később már nyugdíjasként kezdtem ismét foglalkozni vele a [Wikidata](#) és a [szemantikus adatbázisok](#) kapcsán.

Diplomám megszerzését követően 1970. szeptember 1-jén helyezkedtem el a Központi Fizikai Kutatóintézet Nagyenergiájú főosztályán. Első munkahelyemen a főnököm [Telbisz Ferenc](#) volt. A főosztályon részecskefizikai és kozmikus sugárzással kapcsolatos kutatások folytak, melyeknek a számítástechnikai hátterét kellett biztosítani. Magyarul: méréskiértékelő programokat kellett írni és futtatni a fizikusok elméleti modelljeinek megerősítésére. 1970-ben a KFKI nagy számítógépe egy ICL–1900 számítógép volt. Erre a számítógépre kellett a méréskiértékelő programokat írni és futtatni. Ezt később felváltotta az akadémia [CDC gépe](#) a várban, majd egy ideig egy [IBM S/360](#), a kassai egyetemmel együttműködve. Ezután jöttek az R sorozat gépei: az [R20](#) és az [R40](#).

Az, hogy a KFKI fizikai kutatásokat végző intézetében dolgoztam, meghatározta a „tudományos” pályámat. 1974 őszén kértem az intézet tudományos tanácsát, hogy támogassa egy egyetemi doktori megírását, de a tudományos tanács állásfoglalása az volt, hogy ugyan ez egy tudományos intézet, de itt a fizikusok írják a doktorikat, az én feladatom pedig az, hogy programokat írjak. Bár az is igaz, hogy amikor 20 év után távoztam az intézetből – mivel minden együttműködésben készült publikációra az én nevem is felkerült –, igen szolid publikációs listával rendelkeztem: a preprinteket, reprinteket, konferencia-előadásokat is beszámítva több mint 90-nel.

A részecskefizikai kísérletek általában nagyon forrásigényesek, ezért sok ország sok kutatóintézetének az együttműködésében valósultak és valósulnak meg ma is. A kutatások központja vagy a dubnai Egyesített Atomkutató Intézet vagy a CERN volt. Azok az együttműködések, amelyekben részt vettem, buborékkamrás vagy később sztrimmer-kamrás kísérletek voltak. Ezek lényege, hogy egy erős mágneses mezőben valamilyen sűrített gázzal (hidrogén vagy propán) nagy nyomás alatt feltöltött kamrát gyorsítóban előállított proton sugárral besugároztak, és egy időben több kamerával felvételt készítettek a proton nyaláb és a gáz atomjai közötti kölcsönhatásokban létrejött ionizált részecskék nyomairól. Ezeknek a felvételeknek a kiértékelésével kiszámítható a keletkezett részecskék tömege és egyéb fontos tulajdonságai.

A programozói feladat két, szakmailag eltérő részből állt: kisgép által vezérelt mérési feladatból, valamint a mérési eredmények nagyszámítógépen végzett kiértékeléséből.

A felvételek kiértékelését és a felvételen látható nyomok koordinátáinak meghatározását minden partner a saját gépparkjának megfelelően végezte. Itt, Budapesten egy esztergapadra szerelt, két optikai rácst tartalmazó detektor segítségével rögzítettük a nyomokon mért pontok x és y koordinátáit. Ezt a mérőberendezést online üzemmódban egy TPA–1001 később TPA–1001/i vezérelte. Magát a koordináták rögzítését az esztergapadra szerelt képernyőn végezte a mérést végző laboráns. Az ellenőrző program lyukszalagra rögzítette a mért pontok koordinátáit. Ezek a lyukszalagok kerültek statisztikai feldolgozásra valamilyen nagy gépen. Ezt a mérést vezérlő programot a TPA assemblerében SLANG-ben kellett megírni.

Miután 1975 körül a kereskedelmi forgalomban is megjelentek az első [CCD vektorok](#), logikus feladat volt egy automatikus mérési eljárás kidolgozása, ami már emberi beavatkozás nélkül végezte volna a feladatot. Az elképzelés az volt, hogy a meglévő esztergagépre szerelt mérőberendezésen a vetítő rendszer helyére egy ilyen CCD vektort helyezünk, majd léptető motorral végigmegyünk a felvételen, a CCD által rögzített jeleket kiolvassuk és TPA-n tároljuk, kiküszöbölve a laboránsok hibáit. Sajnos mire sikerült a berendezést és a programot működőképpé tenni, már el is avult, mert megjelentek a nagy felbontású CCD-mátrixok, és az egész oka fogyottá vált. Pedig ez egy nagyon szép programozási feladat volt.

A mérési eredményeket tartalmazó lyukszalagokat valamilyen nagy teljesítményű számítógépen kellett kiértékelni; ki kellett számítani a lefényképezett és több nézetben rögzített nyomok térbeli képét és az így kapott nyomok fizikai jellemzőit. Ezt a kiértékelést az együttműködésben részt vevő laboratóriumok egy közösen létrehozott Fortran programrendszerrel végezték – ki-ki a rendelkezésre álló számítógéptípussal. Bár elméletileg egy Fortranban megírt programnak minden platformon ugyanúgy kellett volna működnie, ez messze nem volt igaz. Gyakran bele kellett nyúlni a programba, például a lebegőpontos számábrázolás eltérő volta miatt kellett gépi kódban kiegészítő szubrutinokat írni. A KFKI nagyszámítógépe a '70-es években egy ICL–1900-as számítógép volt 32 kilószavas memóriával. Egy szó 24 bitből állt. Ezekben az években a programok végrehajtása 3 alapvető lépésből állt:

- A programot – ez lehetett magas szintű nyelv, pl.: Fortran vagy alacsony szintű assembler – nagygépes környezetben általában lyukkártyára rögzítették.
- A lyukkártya beolvasását követően a fordítóprogram készített egy gépi kódú változatot, amit már általában mágnesszalagra mentettek.
- A következő lépésben egy úgynevezett linker a gépi kódot futtathatóvá tette, konkrét fizikai címekhez rendelve a program különböző részeit.

Mivel 32 kilószóban túl nagy programot nem lehetett betölteni, az ICL-en úgynevezett [overlay technikát](#) használtunk. A programot több szegmensre osztottuk, és mágnesszalagról szegmensenként töltöttük be. Amikor egy szegmens lefutott, az törlésre került a memóriából, és a helyére betöltöttük a következő programszegmenst és így tovább. A kiértékelő program futtatásához először elkészítettük a teljes program minden overlay szegmensét tartalmazó mágnesszalagot, és azzal kezdtük a feldolgozást. A mágnesszalagot a mágnesszalagos egység ettől kezdve előre-hátra tekergette addig, amíg az valahol meg nem nyúlt. A lyukkártyákat a KFKI-ban az 1970-as évek legvégén lehetett leselejtezni, amikor Telbisz Ferenc vezetésével elkészült a CÉDRUS rendszer.

A mérést vezérlő kisgépekkel ([TPA-1001 vagy PDP-8](#)) még macerásabb volt egy program futtatása, itt a programot assemblerben (a TPA assemblerét Slang-nek hívták) kellett megírni. Ezt lyukszalagon rögzítettük, a fordító program készített egy újabb lyukszalagot, amit a linker beolvasott, majd készített egy harmadik lyukszalagot, ami már a futtatható bináris kódot tartalmazta.

1977-ben kapott a KFKI egy keletnémet gyártmányú R40-es számítógépet. Ez egy már byte szervezésű IBM360-al kompatibilis nagyszámítógép volt. Ami a napi tevékenységemet illette: szépen mindent át kellett költöztetni az ICL-ről az új gépre. Meg kellett tanulni az IBM360-as assemblert, hogy a korábbi Fortran programokat kiegészítő assembler szubrutinok itt is rendelkezésre álljanak. Az R40-hez két különleges emlékem kapcsolódik. 1977-ben [Zimányi Magda](#) vezetésével egy nagyobb csoport programozó utazott ki Lipcsébe a Robotron oktatási központjába. A továbbképzést szervező külkereskedelmi vállalat az oktatáshoz tolmácsot biztosított, de már az első előadáson kiderült, hogy a számítástechnikához nem értő hölgy inkább akadályozza az oktatást, sem mint segíti, ezért Magda, aki jól beszélt németül és én igyekeztünk fordítani az előadót.

A másik: ebben az időben nagy energiájú kísérletek kapcsán együttműködtünk a kassai egyetem fizikai tanszékével. Az egyetemnek támogatási szerződése volt a Kassai Vasművel, és a támogatási szerződés keretében hetente egy éjszakai műszak idejére az egyetem használhatta a vasmű IBM360-as gépét. Így hetente egyszer egy nagy doboz lyukkártyával felültünk a délutáni kassai gyorsra. Összeállítottuk a jobokat, és éjszaka futtattuk a programokat, valamint tanulmányoztuk az eredeti IBM-es dokumentációt és az eredeti operációs rendszert. Akik akkoriban jártak hivatalos úton külföldön, biztosan emlékeznek a „tükkösítésre” (titkos ügykezelési eljárásra). Mivel a lyukkártya csomagoknak nem láttuk értelmét „tükkösíteni” – Hidasnémeti azért nem Ferihegy –, azokat mindenféle adminisztratív hókuszpókusz nélkül vittük magunkkal. Bár volt rá példa, hogy a vámos belekötött a nagy doboz lyukkártyába, hogy az már kereskedelmi mennyiség, de megmutattuk neki, hogy azok bizony használtak, láthatja lyukasok.

A KFKI-s éveimhez tartozó szép emlék az is, hogy 1975 tavaszán sikerült egyik

kollégámmal telefonon keresztül akusztikus csatoló segítségével belépni a CERN levelező rendszerébe – aminek gyakorlati értelme ugyan nem volt. Valódi levelezőrendszer, az IIASA Gateway, amit már tudtunk a munkában is használni, csak 1982-körül épült ki a SZTAKI Victor Hugo utcai székházában. Akkor is nagyon vicces és értelmetlen volt, hogy kizárólag egy teletype-on lehetett kommunikálni, és minden leütött karaktert rögzíteni kellett egy kétpéldányos leporellón. A leporelló egyik példányát a szeánsz kezdetekor és a szeánsz végén is alá kellett írni. Sokkal gyorsabb lett volna a kommunikáció és egyszerűbb, ha papír helyett mágnesszalagra rögzítették volna. Akkor esetleg vissza is lehetett volna keresni az információkat, amit a végtelen leporelló tekercseken aligha lehetett megtalálni.

1983-ban a családdal együtt – élve a 3 évenként kiváltható 70 dolláros valutakeret és a benzinpénz lehetőségével – Skandináviába utaztunk, biciklivel. A megspórolt üzemanyagköltség terhére vásároltam egy 48 KBte-os [Sinclair Spectrum 48K](#) számítógépet, amit sikeresen be is csempésztünk az országba. A Sinclair Spectrum 48K számítógép monitoraként egy Junoszty TV szolgált, külső tárként pedig egy MK4-es kazettás magnót használtam.

Ezzel a számítógéppel és a két másik szülő tulajdonában lévő hasonló eszközzel 1983 őszén számítástechnikai szakkört indítottunk a Zugligeti Általános Iskolában. Ez a szakkör 3 éven át létezett, amíg a gyermekeim az iskola tanulói voltak. A szakkörön BASIC nyelven írtunk rövid játékprogramokat és különböző fizikai szimulációkat, illetve matematikai függvényeket jelenítettünk meg TV-képernyőn. A szakköröknek 10–12 állandó résztvevője volt.

Ennek a Sinclair Spectrum 48K számítógépnek komolyabb felhasználására is lehetőség volt a tájfutásban. 1983 őszén elkezdtem kidolgozni a tájékozódási futók minősítésének számítógépes nyilvántartását feldolgozó programot, mely 1985-re készült el. A Sinclair Spectrum 48K memóriája komoly kihívásokat jelentett, hiszen csak 1985-ben feldolgoztam 76 verseny 595 rangsoroló kategóriáját. Ehhez közel 2000 versenyző adatát – hozzávetőlegesen 50 000 információt – kellett kezelni és tárolni. A rangsorra végül 1985-ben 1128 fő került fel. A Magyar Tájékozódási Szövetség ezt az 1985-ben kidolgozott algoritmust használja mind a mai napig a versenyzők minősítésére, természetesen ma már egészen más informatikai környezetben. 1985-ben csak elsőosztályú és aranyjelvényes minősítést 242 kategóriában lehetett elérni. Az alacsonyabb minősítést adó kategóriák száma meghaladta a 2000-et. Komoly kihívást jelentett az adatok optimalizálása, például a sportegyesületek nevének kódolása. Érdeemes megjegyezni, hogy ez olyan jól sikerült, hogy az 1985-ben bevezetett 3 karakteres egyesületi kódok mind a mai napig használatban vannak annak ellenére, hogy számítástechnikai szempontból ma már teljesen indokolatlan az egyesületek elnevezésének a rövidítése. A feldolgozás gyorsítása céljából több assemblerben megírt szubrutint írtam is a Sinclair Spectrum 48K gépre. A BASIC program 1985-ben megjelent a *Tájfutás* folyóirat

1985. évi 4. számában.¹ A program 6 éven át futott a Sinclair Spectrum gépen, majd azt 1990-ben már mások migrálták személyi számítógépre.

1983-ban Magyarország Tájéfutó Világ bajnokságot rendezett. Erre a világbajnokságra a KFKI egy mobil TPA (egy UAZ gépkocsiba telepített) számítógépet biztosított. Szakmailag nem jelentett különösebb kihívást másfél száz versenyző adatainak nyilvántartása. A számítástechnika népszerűsítése, és a KFKI szempontjából a TPA-gépek reklámozása volt fontos.

1985-ben tájékoztató futóversenyek rendezésére egy teljes programrendszert írtam BASIC-ben. Nevezésnyilvántartó, sorsoló, versenyzőkartonon nyomtató, rajtlista nyomtató és klubonkénti rajtlista nyomtató programokat. Ezek a programok, melyeket öt napos versenyeken közel kétezer induló esetén is használtunk, szintén megjelentek a *Tájéfutás* című folyóiratban 1985-ben.²

1989-ben elváltam. A közös lakást a feleségemnek ítélte a bíróság, ezért a lakhatási problémák miatt más, jobban fizető munka után kellett néznem. Így 1989 januárjában a SZÁMALK-nál helyezkedtem el. A SZÁMALK figyelme ebben az időben, a programozói piac igényét felmérve, az IBM AS/400-as gépére irányult. Először másfél hónapos tanfolyamon vettem részt pár kollégával Bécsben, majd ketten Nyugat-Berlinben 2 hónapon át installáltuk és tanulmányoztuk a SZÁMALK által vásárolt, de a COCOM-lista miatt Magyarországra nem behozható vadonatúj IBM AS/400-as gépet. Az így megszerzett gyakorlati tudást kihasználva a SZÁMALK németországi munkákra küldött. Első ilyen munkám Kölnben volt, ahol az IBM kölni telephelyén a Deutsche Renault részére kellett raktárnyilvántartó programot fejleszteni. Innen a Fekete-Erdőbe kerültem, ahol hasonló raktárnyilvántartó és marketing programokat írtam egy bútorigépgyártó vállalat részére. 1992 őszén kerültem Münchenbe egy, a SAP rendszer controlling modulját fejlesztő céghez, a Plaut GmbH-hoz mint programozó. Miután elvégeztem Walldorfban egy programozói tanfolyamot, a controlling modult a SAP elvárásainak megfelelően már [ABAP](#)-ban fejlesztettem.

Programozói szempontból az AS/400-as és annak natív programozási nyelve, az [RPG](#) egészen különleges élmény volt. Mind a gép, mind a nyelv kezdetben szekvenciális adatfeldolgozásra volt kihegyezve, és tökéletesen kezelte a mágnesszalagokon szükségszerűen szekvenciálisan tárolt adatokat. Az idő azonban nagyon hamar eljárt a szekvenciális adatbázisok felett. Már amikor az AS/400-as megjelent a piacon, meglehetősen elterjedtek voltak a különböző mágneslemez rendszerek.

Az AS/400-as és annak natív operációs rendszere, az OS/400 egy új korszak kezdetét

¹ Hajdu Kálmán: Program a minősítéshez. In: *Tájéfutás*, 1985. 4. sz. 51–52. p. (<http://lazarus.elte.hu/tajfutas/magyar/szaklap/tajfutas/1985r.pdf>)

² Hajdu Kálmán: Számítógépes versenyrendezés. In: *Tájéfutás*, 1985. 11–12. sz. 179–186. p. (<http://lazarus.elte.hu/tajfutas/magyar/szaklap/tajfutas/1985r.pdf>)

jelentette a középmeretű számítógépek piacán. A kisvállalkozások és a középvállalkozások most először hozhattak létre saját számítógépes hálózatot, és csatlakoztathatták azokat munkaállomásokhoz, nyomtatókhoz, fájlszerverekhez.

A gép folyamatos fejlesztéseken esett át, és az 1990-es évek közepén az AS/400-as utódaként jelent meg az első 64 bites PowerPC processzorral épített változat, az IBM iSeries első tagja. Az IBM iSeries sorozat ezt követően a Power System nevet kapta.

Miután útban volt a második házasságomból a legkisebb fiam, 1994 végén hazaköltöztünk Németországból, és mint rendszermérnök az IBM Magyarországnál helyezkedtem el.

Az IBM ekkor a világ 5 országában úgynevezett Üzleti Informatikai Közműveket (Business Computing Utility) hozott létre. Ezek a kísérletképpen létrehozott számítógép-központok az outsourcing kezdetét jelentették. Magyarországon az IBM a Volánelektronikával együttműködve számviteli szolgáltatásokat ajánlott magyarországi vállalatoknak, melyet a Volánelektronika számviteli programja, a Lybra4GA biztosított, a műszaki háttérrel pedig az IBM [RS/6000-as](#) számítógépe és az azon futó [AIX operációs rendszer](#), valamint a [Lotus/Domino platform](#). Ez világszerte újdonságnak számított. Az üzleti modul azonban a magyarországi IBM számára nem hozta az elvárt nyereséget, ezért a cég a BCU-t 1999-ben megszüntette. Ekkor nekem a cégen belül kereskedői pozíciót ajánlottak fel, de én azt nem fogadtam el.

Életem legkomolyabb szakmai élménye ezekre az IBM-nél töltött évekre esik, illetve az 1990-es évek végéhez, a 2000-es dátumváltással kapcsolatos aggodalmakhoz kapcsolódik. Az IBM összegyűjtötte Dallasba azokat a programozókat, akik a cég 4 alapvető platformján rendelkeztek programozói tapasztalattal. Én, mivel az IBM360/370-es nagygépen, AS400-on, az IBM RS/6000 AIX rendszerben és IBM PC-n is rendelkeztem programozói gyakorlattal, bekerültem ebbe a csapatba. A mi csoportunk az IBM által felvásárolt [Lotus/Domino platform](#) tesztelését, ellenőrzését és szükséges egységesítését végezte. Két részletben összességében fél évet töltöttem az Egyesült Államokban.

2003-ban a második házasságomban született fiam felső tagozatos lett. Ekkora a Sulinet-program keretében már minden iskola rendelkezett interneteléréssel, és lehetősége volt saját honlap üzemeltetésére is. Ennek a lehetőségnek a kihasználására a Zugligeti Általános Iskolában újraindítottuk a számítástechnikai szakkört. 2003-ban már volt az iskolában számítógépterem és több IBM XT kompatibilis számítógép. A szakkör célja az volt, hogy mint egy iskolai újság, minden csütörtökön az iskola honlapján megjelenítse az aktuális eseményeket és felhívja a figyelmet a közeljövő rendezvényekre. Nagy segítség volt az iskolatitkár, aki összeírta a szükséges tudnivalókat (ebédbefizetés, kirándulás stb.). Az információkat és a korábbi események krónikáit, fényképeit minden héten a szakkör lelkes tagjai HTML-be megszerkesztették, ami aztán közzétételre került. Az

utolsó lementett változat 2009-ben készült. Ekkor a kerületi tanfelügyelet professzionális webszolgáltatót keresett, és ezzel a szakkör megszűnt.

Időközben a németországi Plaut Magyarországon is alapított egy leányvállalatot, ahonnan megkerestek, hogy dolgozzak náluk. A magyarországi leányvállalat SAP-tanácsadással foglalkozott, így az én feladatom az archiválási és a munkafolyamat-szervezési programok SAP-hoz történő integrálása, valamint az ehhez szükséges interface programok megírása volt.

Innen mentem 2006-ban nyugdíjba. Nyugdíjasként még pár évig különböző programrendszerek tesztelésében vettem részt, mint például a FHB Bank első magyar mobiltelefonos fizetési rendszere vagy a Magyar Telekom SOAP alapú ügyfélszolgálati rendszere. 2006-tól mind a mai napig aktívan részt veszek a magyar Wikipédia és a Wikidata munkájában is, [LUA nyelven](#) programozással, szerkesztéssel és szervezési feladatok végzésével.

2025. november