

Dr. Pintér László

A magyar számítástechnika fejlődésének egy olyan őskorát szeretném felidézni, amely egyúttal - bizonyos szempontból - hőskor is volt. Ez a hőskor magába foglalta nemcsak fiatalságunk lelkesedését, új iránti olthatatlan szomjúságát, hanem azt az elkötelezettséget is, amely lényegében megvetette a számítástechnikai eszközök széleskörű használatának az alapjait is.

Az idők távlata mindig szebbé teszi az ott történeteket. Ugyanakkor le is tisztultak a dolgok, és csak azok a momentumok maradtak meg, melyek maradandóvá váltak. Kezdjük hát a visszaemlékezést.

Az ötvenes évek vége felé serény munka kezdődött a Tudományos Akadémia házatáján. Szovjet dokumentáció alapján, több magyar továbbfejlesztéssel kezdtek építeni az M-3-as számítógépet. Erről az ott bábáskodó Kovács Győző részletesebben be fog számolni.

A számítógépek használatáról, - az akkor erősen megszürt híradások ellenére is - egyre több információval rendelkezünk. A szakemberek bővebb ismeretekkel rendelkezhetnek, a nagyközönség azonban elég szűkös híryanaghoz férhetett hozzá. Az ötvenes évek közepén kezdett a nyugati világ gazdasági, üzleti életében is egyre nagyobb teret hódítani a számítógépek használata. A tudomány, a kutatás, a hadászati alkalmazást nem is említve, már nagymértékben uralta ezt az új technikai eszközt. Az új technika nemcsak a számítógépek építésében jelentett új kihívásokat és lehetőségeket, hanem az eszközök alkalmazásában is új utakat, gondolkodásmódot követelt meg. Végeredményében egy merőben új, mondhatjuk, forradalmi változás csíráit hintette el a számítógép használat.

Hogyan is kezdődött el ez nálunk?

Mint említettem, az Akadémia építette, próbálgatta az M-3-at. Úgy vélem, elsődleges céljuk az eszköz felépítésének, technikai működésének, lehetőségeinek, bizonyos technológiák, alkalmazási elemek megismerése volt. Törekvéseikben kisebb hangsúllyal szerepelt magának a számítógép programozásának a széleskörű elterjesztése.

Nem tudni, milyen megfontolásból, lehetséges, hogy talán a pusztán véletlen alakította ki azt, hogy a KSH keretén belül működött az Országos Ügyvitelgépesítési Felügyelet. Abban az időben ez a szervezet osztotta szét a lyukkártya-rendszerű adatfeldolgozó gépeket. Ebből a

helyzetből alakult ki, hogy a számítógépek beszerzésének engedélyezése, illetve beszerzése is erre a szervezetre hárult. Az akkori írásos emlékek alapján egy, a felügyelet részére beszerzett számítógép azt a célt szolgálta, hogy így mód nyílik széleskörű tapasztalatok megszerzésére, ami a későbbiek során lehetővé fogja tenni a különböző beszerzési igények elbírálását. Az is megfogalmazódott, hogy ezeket a gépeket központi helyen kell üzemeltetni, mert így biztosítható a legszélesebb körű használati lehetőség. Zárójelben jegyzem meg, hogy ez a centralizációs magatartás és törekvés, - melynek létjogosultsága és eredményessége vita tárgyát képezheti, a szakmában igen hosszú ideig dominált.

Ilyen körülmények között 1960-ban vásárolt a KSH egy Ural-1 típusú számítógépet, melyet ugyan ezen év november 7-én helyeztek üzembe. A szállítás jóval előbb megtörtént, hisz az üzembehelyezés több hónapot vett igénybe. Milyen is volt ez a berendezés? /lásd: 1.1. kép/

A hivatalos meghatározás szerint, belső programozású, digitális, univerzális, automatikus vezérlésű. Egycímű, fix-pontos berendezés. Egnél kisebb abszolút értékű számokkal dolgozott.



Öt funkciót betöltő alapegységgel rendelkezett. Felépítése rádiócsöves volt, helyigénye kb. 60 m², és a nagy hőtermelés miatt jelentős hűtést igényelt. Szekrényes szerkezetű volt, melyeket sok ezer forrasztásos kapcsolat kötött össze. Ebből is adódóan rengeteg kontakthiba lépett fel. Az akkori műszaki vezetőnek, Zsombok Zolinak ezért a legfontosabb és legmegbízhatóbb műszere egy gumikalapács volt. A szekrények vázának ütögetése volt a legmegbízhatóbb profilaktikai vizsgálat.

Az input egység a végtelenített, exponált filmszalagra lyukasztott információkat érzékelte. Őskor volt ez! Mindig különös gondot kellett fordítani a filmszalag ellenőrzésére, mert az azokon előforduló legkisebb hiba, az átláthatóság, már hamis adatbevitt eredményezett. Az output papírszalagra - valamivel szélesebbre, mint amiket ma az összeadógépeknél használnak -, történt. Sebessége 100 sor/perc volt. A megjelenítés vagy nyolcas számrendszerben vagy tizesben /fix-pontos megjelenítés/ történt.

Az aritmetikai egység tartalmazta a műveletvégző egységet, amit szummátornak hívtunk. A szummátornak 37 alap és 6 kiegészítő helyértéke volt. Mivel a gép egycímű volt, a műveletek

nagy része itt került végrehajtásra és az eredmény is itt jelent meg. A vezérlőegység az utasítások végrehajtását vezérelte. Erre külön nem térek ki.

A tárolóegység a gyorstárolóból /a mágnesdobból/ és a mágnesszalagos tárolóból állt. A mágnesdob percenként 6000 fordulattal működött. Szinkron működésű volt. A műveleti sebessége 100 műv/sec. volt. Abban az időben, ez az óránkénti 360000 műveletvégzés rendkívüli eredménynek számított. Az akkori sajtó egymást túllicitálva tárgyalta az ebből adódó lehetőségeket.

Külön részét jelentette a gépnek a vezérlőpult. /lásd: 1. 2. kép/

Ennek része volt a jelzőtábla is. Ez utóbbin vizuálisan is ellenőrizhető volt az egyes egységek tartalma, így többek között a szummátoré, a regiszteré, az utasításszámlálóé, az utasításregiszteré stb. A pult két oldalán helyezkedett el az input egység és a mágnesszalagos egység./ A képen az utóbbi látszik./ A mágnesdob 2048,18 bitből álló, ugynevezett félrekeszt tartalmazott. Ezek címe 03777 nyolcasrendszerű sorszám volt. A páros című félrekeszek teljes, 36 bitből álló teljes rekesszé voltak összevonhatók.

Mágnesszalagos egységgel is rendelkezett az Ural-I. Végtelenített, maximálisan 250 m hosszú, normál méretű, mágnesezett filmszalagra történt a jelrögzítés. Csak 36 bites szavakat lehetett rajta tárolni, maximálisan 40000-ret. A felírás és olvasás sebessége 75 szó/sec. volt. Ezek a műveletek csak a mágnesdobon keresztül voltak végrehajthatók. Az egyes adatszoportok ugynevezett zónákban kerültek tárolásra. Számuk nyolcas rendszerben 177 volt. A zónaszámokat mechanikusan kellett a szalagra rögzíteni.

1.2. kép

Ennyit a technikai részletekről. Röviden szólni kell még a programozásról is. A programozás gépi kódban történt. 28 utasítás állt rendelkezésre. Az egyes műveletek két, nyolcas rendszerű számjegy kombinációjával voltak reprezentálhatók. Aritmetikai, logikai, vezérlésadási, adatcserére vonatkozó, továbbá módosító műveletek alkották az utasítás-készletet. A gép a számokat inverz kódban ábrázolta. Az aritmetikai műveletek ilyen formában, a logikaiak egyenes kódban kerültek végrehajtásra.

A gép felépítése, használhatósága elsősorban, sőt mondhatjuk, majdnem kizárólagosan műszaki számítások, matematikai eljárások megoldására szolgált. Ezek a gépek fontos szerepet játszottak abban az időben a szovjet katonai jellegű feladatoknak az ellátásában is. /lőelemképzés, hajóirányítási rendszer stb./ Bizonyos, inkább az adatfeldolgozás témakörébe sorolható feladatok megoldását is megkíséreltük. Ilyen volt például bizonyos szállítási feladatok megoldása. Ebben az esetben a nagy munkát az adatok /matrix/ nyolcas számrendszerbe történő átszámítása jelentette. Részben ebbe a kategóriába volt sorolható az ugynevezett népgazdasági input-output analízis invertálási feladatainak az ellátása is, melyet a KSH részére végeztünk el.

A számítógép megismerésére, használatára, a programozási ismeretek elsajátítására vonatkozó igény rendkívül nagy volt. Igen sokan a gyakorlatban kívánták alkalmazni a számítógép nyújtotta lehetőségeket. Jellemző az érdeklődésre, hogy 1960. november és 1961. augusztusa között 63 szervezet 188 munkatársát képeztük ki a gép programozására és kezelésére, és biztosítottunk részükre ingyenes géphasználatot. A kiképzettek 79 %-a mérnök, matematikus, fizikus volt. Jancsó Ferencné, Bakos Tamás, Kiss György áldozatos munkája nagy segítséget jelentett a feladat megoldásában. A KSH-nak ez a meghírdetett, ingyenes géphasználatot is biztosító tevékenysége mind az Ural-I., majd az Ural-II., a Bull Gamma 3T, valamint a Gier gép esetében több, mint 1200 fő kiképzését biztosította.

Az oktatás terén túl egy másik tevékenységünket szeretném kiemelni. 1960. szeptemberétől 1964. októberéig bizonyos rendszerességgel jelentettük meg a "KSH Ügyvitelgépesítési Főosztály elektromos számítógép részlegének közleményei"-t. E közlemények első kötete az "Ural programok", második kötete az "Autoprogramok", majd a harmadik kötettől kezdve a "Gépek és programok" címet viselte. A négy év alatt 9 kötet jelent meg. Több, mint 40 szerzőnek biztosítottunk publikációs lehetőséget. Egyik kötetünk pedig olyan külföldi publikációkat tartalmazott magyar nyelven, melyeket így kívántunk széles körben ismertté tenni. Minden kötetünkben igyekeztünk az országban fellelhető szakirodalomról, folyóiratokról teljes áttekintést adni a bibliográfiai részben.

A közlemények kiadásával kapcsolatban egy momentumra szeretnék rámutatni. Már abban az időben is jelentek meg utalások arra, hogy a hazai felhasználók nem nagyon szeretik a saját feladataik megoldására más által készített programot alkalmazni. /Megjegyzem, ez a tendencia legpregnánsabban a 70-80-as években, a tényleges adatfeldolgozások során mutatkozott meg. Mindenki "saját, testreszabott" programmal kívánta feladatait megoldani./ Már az első kötet bevezető soraiban olvasható: "A tapasztalatszerzést is kívánjuk e kötetünkkel szolgálni. A külső igénybevevők géphasználata következtében szükséges, hogy a felhasználók egymás munkájáról, a megoldott feladatokról tudomást szerezzenek. Az egyik helyen már alkalmazott megoldás egy másik helyen is alkalmazható. Ha ismerjük ezeket, akkor sok időt és munkát takaríthatunk meg, a már kidolgozott megoldások felhasználásával."

Tudomásom szerint e rendszeresen kiadott publikációs sorozat volt az első az országban, amely kizárólag számítástechnikával foglalkozott. Előfutára volt az Információ-elektronika című folyóiratnak és minden, e szakmával foglalkozó médiának. Erre, úgy érzem, büszkék lehetünk. Az Ural-I. kb. 2 évig üzemelt a KSH épületében. A hivatal statisztikai feldolgozásokra alkalmas gépparkjának bővítése indokolta, hogy a berendezést máshová telepítettük. Részlegünk vándorélete ekkor kezdődött. Az Ural-I-et, Hoffmann Tibor lelkes közreműködésével a TÁKI-ba telepítettük, és kb. egy évig közösen üzemeltettük. Ezt követően máshová települtünk át.

1962. folyamán került üzembeállításra, ugyancsak a KSH épületében a Bull-Gamma ET. típusú berendezés is. Ez egy külső programozású, auto-programozási lehetőséggel rendelkező, másodpercenként 5800 műveletet végző, lyukkártyás inputtal és outputtal rendelkező gép volt. A külső programozás 64 programsor leírását tette lehetővé, melyet a programtáblán dugaszolással kellett elvégezni. E berendezés inkább nagyobb teljesítményű táblázógépként értékelhető. Az akkori idők hazai lehetőségei között azonban az addig alkalmazott megoldásokhoz képest jelentős előrelépést jelentett.

Ugyancsak ebben az időszakban került beszerzésre egy lengyel gyártmányú UMC típusú berendezés is, melyet elsősorban geológiai számítások elvégzésére konstruáltak. Nálunk is ilyen célokra használták elsősorban, a Zilahy-Sebes házaspár közreműködésével. Ez a SZÜV-nél került üzembeállításra. 1961. óta ugyancsak itt üzemelt egy IBM 628-as típusú, adatfeldolgozási célokra szolgáló gépcsoport. Külső programozású /kapcsolótábla/ berendezés volt, 40 szavas ferritgyűrűs tárolóval rendelkezett. Összeglyukasztóval és táblázógéppel összekapcsolva használták. A berendezés, lehetőségeit tekintve jóval több volt, mint egy táblázógép. A 60-as évek közepe táján, ugyancsak itt került üzembeállításra egy MINSZK-32-es számítógép is. Ez már korszerűbb technikai felépítésű volt. Rövid ideig volt a SZÜV-nél. Én nem dolgoztam vele, így részletesebben nem is tudok beszámolni róla.

A számítástechnikai kultúra elterjesztése terén végzett munkája következtében külön kell pár szót ejtenünk erről a vállalatról. Az 1949. évi népszámlálás gépi adatfeldolgozó részlegéből 1951-ben alapította a KSH a Számítástechnikai és Ügyvitelszervező Vállalatot. Gépi feldolgozások bér munkában történő elvégzésére hozták létre. Későbbi években országos hálózatot alakított ki, és mondhatjuk, hogy az egész országban élen járt az új technika alkalmazási lehetőségeinek elterjesztésében, demonstrálásában.

Visszatérve a kronológiai sorrendet szem előtt tartó ismertetésre, a KSH következő számítógép beszerzése az Ural-II. volt. Főbb jellemzői, konstrukciós megoldásai végeredményében az Ural-I. továbbfejlesztett változatai voltak. Egycímű, párhuzamos működésű, rádiócsöves berendezés volt. 17 állványból, szekrényből állt, 2500 rádiócsövet tartalmazott, súlya 98q volt. 100-120 m²-en lehetett felállítani. Lényeges változás a tároló kapacitásnál mutatkozott. Három féle tárolót alkalmaztak. Ezek: Ferritgyűrűs tároló 2048, egyenként negyven bitből álló szó tárolására szolgált. Mágnesdobos tárolóból, az igényeknek megfelelően 1-8 egység volt hozzákapcsolható. Egy-egy dob 8112, negyven bitből álló szó tárolására szolgált. 1500 fordulat/perc működött. Egy-egy dob súlya 200 kg volt. A mágnesszalagos tároló ugyan olyan megoldású volt, mint az Ural-I-é. Az írás-olvasás sebessége azonban már nagyságrenddel nagyobb, 2000 jel/sec. volt.

Az input és az output ugyanolyan megoldású volt, mint az Ural-I-nél.

Nagy hőtermeléssel dolgozott a gép. A hűtő-berendezéseknek 25000 kcal/óra teljesítményűnek kellett lennie.

Az Ural-II. utasításrendszere, az előzőnél már jóval több, 41 utasítást tartalmazott. A műveletek fix vagy lebegőpontos ábrázolásban kerültek végrehajtásra.

A gép elhelyezése nem volt egyszerű. A KSH épületében erre a célra már nem volt helyiség. Partnert kellett keresnünk, és az akkori Építésgazdasági és Szervezési Intézet vezetőjében, dr. Kádár Iván személyében igen jó és segítőkész társra akadtunk. Ők az elsők között éltek a számítástechnikai lehetőségek kihasználásával, és már abban az időben rendszeresen ismétlődő feladatokat oldottak meg ilyen módon.

A gép fogadására egy munkásszállást alakítottak át, és ez lehetővé tette nemcsak az ő, hanem a mi apparátusunknak az elhelyezését is. Igen jó társbérletben éltünk. A gépidőn fele-fele arányban osztozkodtunk. Mi változatlanul folytattuk az ingyenes programozó-oktatási tevékenységünket. A géphasználat elsősorban műszaki jellegű feladatok megoldását szolgálta.

Erre az őskorra vezethető talán vissza az az évtizedekig meghonosodott, s általunk már akkor is észrevételezett gyakorlat, hogy a számítógép alkalmazása, használata, mély és alapos matematikai ismereteken nyugszik, és kellő matematikai jártasság nélkül nem használható eredményesen. Ez a szemlélet még pár évvel ezelőtt is kísértett a programozói tanfolyamra jelentkezők felvételi vizsgáiban. A direkt programozású, műszaki feladatok megoldásánál, a fix vagy lebegőpontos számításoknál ennek a feltételezésnek talán volt némi alapja. De már az autokód térhódításánál, a szimból-nyelvek alkalmazásáról már nem is beszélve, erre egyáltalán nem volt szükség. Egy középiskolai félelem a matektól, gátlást okozott igen sok aspiránsban. Ragyogó tehetségű programozók jelentek meg mélyebb matematikai feladatmegoldó képesség nélkül. Az egész adatfeldolgozási célokat szolgáló programozás nem a matematika, hanem az illető téma, szakma alapos ismeretén alapul, és csupán egy dolgot, a logikus gondolkodás képességét tételezi fel. Ennyit a kezdeti időszak kivetítő hatásáról. A direkt programozású Ural-II. üzembehelyezésének időszakában állították fel az Elliot 803-at, amely már autokódban volt programozható. 1963. tavaszán, a már említett Gépek és programok című kiadványunkban jelentettük meg Lőcs Gyulának, az Algol-60-ról szóló részletes leírását.

Az ÉGSZI-vel való közös gépüzemeltetés és társbérletünk lényegében 1964. második felében fellazult, és 1965. június 1-jével szűnt meg. Részlegünk akkor került át szervezetileg is a SZÜV-höz. A fellazulás nem az elhidegülés, hanem egy új gép fogadására való felkészülés okán következett be.

Az akkori idők egyik legmodernebb, és számunkra is elérhető számítógép fogadására kezdtük meg az előkészületeket. A dán Technikai Tudományok Akadémiája létrehozta a

Regnecentralen nevezetű vállalkozását, amely a hatvanas évek elején kezdte gyártani Gier típusú számítógépét. Programozása Algol-ban történt. Maga a gép belső-programozású, egycímű, párhuzamos működésű, tranzistoros kivitelű volt. Fix és lebegőpontos aritmatikával, 42 bites szavakkal dolgozott. Operatív tárolója 1024 ferritgyűrűs volt. Második fokozatként a 3000 ford./perc működő, 12800 szó tárolására alkalmas mágnesdob csatlakozott. Érdekességként jegyzem meg, hogy a dob csak nagyleálláskor került kikapcsolásra. A tárolókapacitás további két dob beállításával volt bővíthető. Rendelkezésre állt továbbá egy vagy két 4096 szavas ferritgyűrűs puffer tároló. Ezeket a lehetőségeket harmadikként mágnesszalagos egységek, legfeljebb 4 darab, egészítették ki.

Az előzően tárgyalt berendezésekhez képest a gép méretei is jelentősen csökkentek. Két szekrényt vettek igénybe. A mágnesszalagos egységek, valamint a printer, és később a plotter természetesen külön egységet képeztek. A plotter alkalmazása, /Benson/ addig nem ismert új lehetőséget biztosított. Külön érdemel említést az RC-2000 szalagolvasó, amely abban az időben csúcsteljesítménynek számított. Másodpercenként 2000 sort olvasott le, ami 5 m/sec. szalagtovábbítási sebességnek felelt meg. Csodájára jártak. Anelex printert használtunk, melynek kiírási sebessége 1000 sor/perc volt. Egy sor 120 pozíciót tartalmazott. Mágnesszalagos egységünk Facit gyártmányú, Carousel ECM-64 volt. A vázolt összetételű gép elhelyezésére 30 m²-re volt szükség. Mint már említettem, a programozás Algol-ban történt. A géphasználathoz speciális szubrutin-gyűjtemény, a Help tartozott. Ez végezte a gép működésének a koordinálását, a programok és az adatok konvertálását, biztosította a szintaktikai ellenőrzést, és olyan támogatást nyújtott a géphasználathoz, ami ezt megelőző időkben elképzelhetetlen volt. Először találkoztunk a szubrutintár bővítésének automatikus követésével. Rendszeresen kaptuk az új verziókat és megoldásokat. Összességében olyan szolgáltatást kaptunk, ami eddig ismeretlen volt előttünk.

A gép üzemszerű működését 1965. november 1-jén kezdte meg. Ettől a pillanattól kezdve igen hosszú ideig három műszakban dolgoztunk. Ezt a nagyarányú igénybevételt az előkészítő munkánk, a széleskörű tanfolyami oktatás biztosította. Emlékszem, hogy Tóth Imre és KFKI-s csapata ettől kezdve az éjszakákat a SZÜV-ben töltötte. Szép idők voltak ezek. A lelkesedés, az új eljárások alkalmazásának bűvölete mindnyájunkat rabul ejtett. Természetessé vált az éjszakai munkavégzés - természetesen túlóra díjazása nélkül-, és senki sem érezte terhesnek a mindig változó időbeosztást. Ez a vállalkozás már üzleti alapon történt. Munkavállalásaink bérfeldolgozásból, gépidő bérbeadásából, stb. tevődtek össze. A gépek működését, felépítésüket, használhatóságukat, stb. figyelembevételével, hatalmas kontraszt volt tapasztalható ezen rövid, négy éves időszak alatt. A gépi kódú géphasználat olyan szakembergárdát nevelt ki, akik alapjaiban sajátították el az elektronikus feldolgozások lényegét, mondhatjuk azt, hogy filozófiáját.

Az ilyen mélységű ismeret jelentősen hozzájárult az olyan szakembergárda felnövésehez, akik igen előkelő helyet foglaltak el nemzetközi viszonylatban is, és alapját képezték külföldi megbecsülésünknek is.

Az Algol használata már kényelmet, áttekinthetőséget, a feladatmegoldás széleskörű elterjedését biztosította ügyviteli alkalmazások esetében is.

Az elektronikus számítógépek napi munkák elvégzésére történő igénybevétele divattá, státuszszimbólummá kezdett válni. A rendelkezésre álló olcsó munkaerő ellenére a viszonylag költségesebb gépi feldolgozás egyre inkább teret hódított. Sok olyan munka volt, aminek géppel történő feldolgozását nem indokolta pl. határidő. Ennek ellenére így futtatták le, divatbajött a számítógép használata és alkalmazása.

Pozitívként értékelhető hatásról kell még említést tenni. A géphasználat elősegítette a szervezési, rendszerszervezési feladatok újragondolását és alkalmazását. A feldolgozási feltételek biztosítása elengedhetlenné tette az ilyen jellegű munkák elvégzését is.

Mint említettem, az őskorról szerettem volna áttekintést adni. 1965-től kezdve már jelentős számú, igen sok fajta számítógép került behozatalra. Csak a SZÜV-nél, a meglévő Gier-en kívül a 70-es évek legelején 2 db ICL-1904-es, 1 db IBM 360/40-es, 5 db BULL-GE-115-ös, és 2 db UNIVAC-1004-es berendezés került üzembeállításra. Ez azonban már egy más történet volna.

Még igen sok emléket, az ezekből fakadó gondolatot lehetne itt még Önök elé tárni. A lehetőségek azonban korlátozottak, így megköszönöm figyelmüket.

JKH

Önéletrajz

dr.Pintér Lászlónak hívnak.1927-ben,Szombathelyen születtem . Iskoláimat Székesfehérvárott végeztem el.1945-ben iratkoztam be a Közgazdaságtudományi Egyetemre.Az egyetem átszervezésekor az új egyetemre nem vettek fel.1956-ban lehetővé vált tanulmányaim folytatása.1959-ben államvizsgáztam,1970-ben doktoráltam.

1949-ben a Központi Statisztikai Hivatalba kerültem ideiglenes alkalmazottként.A számlátrán előrehaladva végül a számítógép részleg vezetője lettem. Időközben több, statisztikusi oklevelet és képesítést szereztem.

1965-től kezdve tíz éven keresztül a SZÜV-nél,majd ezt követően az Országos Számítástechnikai Vállalatnál,1979-től kezdve pedig a Könnyűipari Szervezési Intézetnél voltam igazgatóhelyettes. 1981-ben a legelsők között alapítottam meg a Soft-Coop kisservezetet,melynek -nyugdíjbavonulásomig -elnöke voltam.1989-ig még elláttam ezt a funkciót.A nyugdíjas állapotot nem nekem találták ki.1992-ig a CPST Magyarországi Számítástechnikai Kft /német-magyar vegyesvállalat /ügyvezetője voltam.Ezt követően is mindig vagy eseti megbízatás,vagy szerződéses formában,meghatározott feladatok ellátását vállaltam.

A számítástechnikához, valamint a szervezéshez és vezetéshez kapcsolódó témákról széleskörű főiskolai ill.tanfolyami oktatói tevékenységet folytattam.

A különböző konferenciákon tartott előadásokon kívül 38 publikációm jelent meg.Igen sok eseti megbízás teljesítésében vettem részt. Aktív időmben is.Több külföldi tanfolyamon,szemináriumon stb.vettem részt részben hallgatóként,részben előadóként.