

12 év az Szki-ban

Harmat László

1970. október 1-től 1982. július 3-ig voltam az Szki dolgozója.

E sorokat pusztán emlékeim alapján írom, dokumentumok nincsenek a birtokomban, kérem olvasóimat, nézzék el az ebből következő hiányosságokat.

Átvándorlás az EMG-ből

Talán az első voltam abból a csapatból, amely az Elektronikus Mérőműszerek Gyárából (EMG) jött az Szki-ba. 1970-ben az EMG Digitális Laboratóriumában már túl voltunk egy számítógép (EMG 830) kifejlesztésén és az első francia kisszámítógép licenc átvételének első fázisán (CII 10010, amely aztán a Videotonhoz került). Rendszerfejlesztési és gyártás-közeli mérnöki tapasztalatokat hoztunk magunkkal. Ebből a közegeből érkezett a későbbiekben a HWL-be Reszler Ákos, Dózsa András, Antal László, a HRL-be Gál Jenő, Hőke Sándor, Köves Péter, Gerl Zsolt, az SZL-be Litkey István, az SRL-be Keresztély Zsolt, Mazzag Mihály és a KIR-be Binder László.

Ezt az „agyelszívást” az EMG nehezményezte, próbálta gátolni: például magam is csak egy harmadik, átmeneti munkahelyen keresztül kerülhettem az Szki-ba. Jóllehet az EMG-ben a számítástechnikai fejlesztés elsorvadása inkább oka, semmint következménye volt a szakemberek elvándorlásának. A viszonyt az is terhelhette, hogy a HWL és a HRL telephelye 1970 óta a XVI. kerületi Cziráki utcában, az EMG telkén volt, az Szki-s dolgozók is az EMG üzemi étkezdéjét használták, és az elvándorolt, derűs munkatársak napi megjelenése irritálóan hatott.

Az SzKI Hardware Laboratóriumában

A HWL-ben kaptam helyet, Hinsenkamp Alfréd csoportjában. A feladatok vonzottak: hardware fejlesztés és ESZR-koordináció. Előbbiben – bár szerény, csak 3 éves – hardware fejlesztői tapasztalatomat és a CII 10010 gépre és annak dokumentációjára vonatkozó ismereteimet hasznosíthattam, utóbbiban orosz nyelvtudásomat. A HWL-ben a vezetők, kollégák, a titkársági és műhelybeli dolgozók barátságosak voltak, kellemes, motiváló légkör fogadott.

A HWL vezetője Kovács Ervin volt. Világosan fogalmazta meg és tömören rögzítette a feladatokat, azok elvégzésének körülményeit, a teljesítés elfogadásának feltételeit. A megbeszélések feszesek voltak, célratorók – például a jegyzőkönyv (tervezete) többnyire a megbeszélés előtt készen állt –, mégis inspirálóak. Tehát mintha beosztottként egyben egy vezetéstechnikai szeminárium résztvevője is lettem volna. Vezetői módszerének része volt az elit tudat erősítése („az események fősodrában vagyunk”), a kommandó szellem kiépítése („együtt, egy csapatként nagy feladatok elvégzésére vagyunk képesek”) és a mérnöki szemlélet.

Hétfő reggelenként gyakran jelent meg Ervin a laborban az (akkori) Élet és Irodalom, a Társadalmi Szemle, a Mozgó Világ vagy akár a Neue Zürcher Zeitung egy számával, hogy olvassunk el benne egy figyelemre méltó cikket, tanulmányt. Később Samuelson gazdaságtudományi könyve is terítékre került. De az Szki könyvtárából rendszeresen kaptuk a szakmai folyóiratok mellett például a (The) Economist számait is. (A nyugati lapok, folyóiratok irigyelt csemegének számítottak a szocialista országokból hozzánk látogató vendégeknek.) Ezekről a látókört tágító és reformer jellegű gazdaság- és társadalompolitikai vagy művészettel kapcsolatos cikkekről aztán ebéd közben és kávészünetekben eszmét cseréltünk. Itt első sorban Reszler Ákos, Plósz Béla és Alkér András kollégám jut eszembe. Utóbbi számolt be például Erich Fromm Haben und Sein című könyvéről.

A HWL-ben, de az egész Szki-ban is, demokratikus volt a szellem. Ez fejeződött ki abban is, hogy mind a „mérnök urak”, mind a műhelybeli dolgozók egységes világosszürke köpenyt viseltek. A munkahely kulturált volt, elég utalni a mellékhelyiségek kifogástalan állapotára, ellátottságára.

A munkatársak elismerése

Munkánkért az akkori átlagkeresetekhez képest magas fizetést kaptunk. Feltehető, hogy ebben Náray Zsoltnak döntő szerepe volt. A további változatos elismerési formákat Kovács Ervin szorgalmazta önzetlenül:

Az Szki támogatta az idegen nyelvek tanulását. A fejlesztő munka során feltétlen szükség volt az angolra, a „koordinációs tevékenység” során az oroszra, a külföldi munkák esetében a franciára vagy a németre. Minket, munkatársakat, a nyelvvizsgák után fizetett nyelvpótlék is motivált. Ezt a második nyelvvizsgától kezdve kaptuk: egy nyelv jó ismerete eleve elvárás volt.

A hardware fejlesztés során szabadalomképes (rész)megoldások is születtek. Munkánk elismerésének sajátos módja volt, hogy az Szki a szabadalmak megszerzésében jogi és egyéb támogatást adott és hasznosítási szerződéseket is kötött.

Természetesen az Szki is, mint fiatal intézet, jelen kívánt lenni a „műszaki és tudományos életben”. Ennek megfelelően ösztönzött arra, hogy célzottan cikkekben számoljunk be eredményeinkről, például¹. A 70-es évek második felében – bizonyos korlátok közt, tervezett módon – pályázhattunk külföldi (értsd: nyugati) ösztöndíjas utakra, a későbbi években egyesek aspirantúrára is.

Esetemben ez azt jelentette, hogy egy évet tölthettem a BME Folyamatszabályozási Tanszékén (konzulensem Arató Péter volt), elkészíthettem kandidátusi disszertációm, felkészülhettem a kandidátusi vizsgákra, végül tudományos fokozatot szereztem, a disszertáció anyagát nívós nemzetközi konferencián adhattam elő².

Csoportunk feladatai

A továbbiakban a feladatoknak csak egy, az általam jobban ismert részére térek ki.

Tevékenységünket átfogó perspektívából a³ világítja meg.

A feladatok jelentős része „másolás” volt, mégis sokoldalú, kreatív tevékenység, amiben sok örömünk telt. Vagy csak fiatalok, becsvágyók, tudásra szomjazók voltunk?

Földözöm még a külföldi kiküldetések körülményeit, tapasztalatait is.

ESZR perifériavezérlők fejlesztése

Csoportunk a 70-es évek elején egyes hazai gyártású ESZR perifériák (lyukszalag olvasó, konzol írógép, display) vezérlő egységét, a hozzá tartozó rack-rendszert, tápegységet fejlesztette.

Ilyen feladat volt például az ES 6012 lyukszalagolvasó-vezérlő fejlesztése.

A lyukszalag olvasót a Magyar Optikai Művek (MOM) fejlesztette a svéd Facit cég népszerű és megbízható FS 1000-ese alapján. Adott volt számunkra a MOM készülék és az ESZR multiplex csatorna specifikációja, valamint az IBM architektúra: a lyukszalagolvasó+vezérlőre vonatkozó parancskészlet, státus és hibajelzések leírása.

Ezek alapján „kitaláltuk” a vezérlő logikai állapotait és logikai tervét, kártyákra bontottuk, kézzel megterveztük a kétoldalas nyomtatott áramköröket (NYÁK-okat), a rack hátlap csavart huzalkötéses (wire-wrap) technológiájú huzalozási tervét, elkészítettük kooperáló partnereknél és a műhelyünkben a mintapéldányt, bemértük, a talált tervezési hibákat kijavítottuk.⁴

A dokumentációt a fejlesztéssel párhuzamosan készítettük el: a tervcél, majd a tervezési, gyártási, végül a felhasználói dokumentációt (a gépkönyvet).

¹ László Harmat A Static Board Tester System for Development Purposes - Euromicro Journal, 1979

² László Harmat A New Model for Self-testing and Self-diagnosing Multi-microprocessor Systems - Fault-Tolerant Computing Symposium, Digest of Papers, Portland, 1981

³ Kovács Ervin Az én Szki-m – ugyanebben a kiadványban

⁴ Jellemző volt, hogy mindent kézzel terveztünk, a számítógéppel segített tervezés (CAD) elemei hiányoztak.

A fejlesztési folyamat végén az „approbáció” állt: nemzetközi csapat jelenlétében a lyukszalagolvasó+vezérlő eredményes tesztelése és annak pozitív approbációs jegyzőkönyvvel való lezárása. Az approbációt munkacsúcscok előzték meg (a fejlesztők és NKF munkatársai részéről), majd megkülönböztetett figyelem kísérte (a vezetők részéről). A sikeres lezárás öröme osztatlan volt.

A „koordinálás” párhuzamosan jelen volt, mint állandó feladat. Az ESZR különböző műszaki területeinek megfelelően egyrészt a résztvevő országokban, másrészt a nemzetközi szakértői csoportokban folyt a munka. Elsősorban akik jól tudunk oroszul, mint Tóth András kollégám is, készítettük elő a magyar anyagokat az ESZR különböző szakértői csoportjainak többnyire Moszkvában tartott üléseire, ott részt vettünk a munkában (tervezett berendezések paramétereinek pontosítása, konkurens berendezésektől való elhatárolása, részhatáridők rögzítése, ajánlások megvitatása, stb.), majd hazajöve feldolgoztuk a határozatokat. Felelősség valójában a delegációk vezetőit terhelte, ugyanakkor az igazán fontos stratégiai döntések nem ezekben a szakértői csoportokban dőltek el.⁵

A lyukszalagolvasó+vezérlő esetében számomra a „koordinálás” a hazai ESZR kisperifériák szakbizottságban a MOM szakértőivel való egyeztetéseket jelentette, a nemzetközi szakbizottságban – többnyire egyszerű delegációtagként – a magyar álláspont képviselőjét.

Nekünk, fejlesztőknek fontos volt, hogy hasznosul-e a munkánk: gyártják-e, értékesítik-e az ES 6012-t. Úgy hírllett igen. Azonban évekig furdalt minket a kíváncsiság, hogy a több mint 100 eladott példánnyal kapcsolatban soha semmilyen visszajelzés nem érkezett...

A Mitra 15 licenc szerződésben való részvétel

A Mitra 15 licenc szerződés keretében a magyar fél a díj egy részét fejlesztési munkával fizette meg. Néhányan részt vettünk ezekben a részben Franciaországban, a Párizs környéki Louveciennes-ben, a Compagnie Internationale pour l'Informatique (CII) központjában végzett fejlesztésekben. Gál Jenővel, Fischer Tamással, Lajtai Károllyal betekinthettünk a francia vállalat fejlesztési folyamataiba, hozzáférhettünk az akkori modern technológiához (többbrétegű nyomtatott áramkörök, az integrált áramkörök szélesebb skálája). A munkát a francia kollégákkal közös teamben illetve francia teamvezetők közvetlen irányítása alatt végeztük. Értékelték ötleteinket, elismerték munkabírásunkat.

Ennek megfelelően, mikor esténként hosszú busz- és metróutazás után visszaérkeztünk szerény szállodai szobánkba, nagyon fáradtak voltunk. A kultúrprogramok szombatra, vasárnapra koncentráltak: természetesen a múzeumok és az építészeti látnivalók.

De hozzájutottunk otthon nem látható filmekhez és könyvekhez is (mondjuk, a „Jézus Krisztus szupersztár”-hoz vagy a „Zsivágo doktor”-hoz, francia fordításban). Az összességében fél éves franciaországi tartózkodásom alatt három alkalommal hívt meg francia kolléga magához.

Az Szki az ESZR-ben a „koordinálási munka” keretében a Mitra-15-öt ES 1010-ként is bejelentette: a „legkisebb ESZR-gép”. Gyártója a Videoton, és a Videoton valóban gyártotta is.

Mód nyílt azonban új, önálló ötletek kidolgozásához is. Kiemelem például a Hinsenkamp Alfréd által fejlesztett lebegőpontos aritmetika kártyát. Ezt az Szki egyrészt, mint a Mitra 15-öt kiegészítő új terméket értékesíteni tudta a CII-nek. Másrészt az ES 1010-et ezzel a kártyával (is) kiegészítve konfigurálható volt az ES 1012, amely már részleges ESZR adat- és utasítás-kompatibilitással rendelkezett.

⁵ Németh Pál Pótlapok az SZKI történetéhez – ugyanebben a kiadványban

Az ES 1015 központi egységének fejlesztése

A 70-es évek derekán kaptuk a nagy feladatot, az ES 1015 központi egységének, központi memóriájának, tápegység rendszerének és mechanikai rendszerének tervezését. A feladatokat jól megosztva, egymást segítve, egyben egymással versenyezve is végeztük. A korábban említett kollégákon kívül Dózsa András, Antal Lászlót és Tóth Zoltánt emelem ki.

Hardveresként mindenkinek az a vágya, hogy (legalább) egy számítógép fejlesztésében részt vegyen – szellemeskedtünk. Most itt volt a lehetőség! A fejlesztés nem babra megy, ez az ESZR-en belül a legjelentősebb magyar vállalat – így tudtuk, a hardware az IBM firmware-rel, majd a software-rel is approbálásra kerül.

A fejlesztés kereteit egyrészt a prototípus gép (IBM 370/115) architektúrája, multiprocesszoros felépítése és funkcionalitása (az IBM firmware-rel való kompatibilitás) adta, másrészt a távlatilag szocialista gyártásból elérhető alkatrész-bázis, nyomtatott áramköri technológia, csatlakozó rendszer és általában az Egységes Számítógép Rendszeren belül érvényes előírások.

A prototípus gép karbantartói dokumentációja a rendelkezésünkre állt. Ez a struktúra leírását, az egyes processzorok és a központi memória működési leírását, IC-szintű kapcsolási rajzokat, esetenként jelek leírását tartalmazta. Ezek alapján – megtartva a multiprocesszoros struktúrát – logikai egyenletek, állapot-diagramok, idődiagramok és jelleírások formájában rögzítettük a funkcionális célkitűzést.

A prototípus gép ECL technológiájú, gyakran speciális funkciókat tartalmazó IC-kből épült fel, melyek pontos specifikációja nem is volt ismeretes. Ugyanakkor az ES 1015-höz TTL IC-k korlátozott választéka állt rendelkezésre. Ezt kellett a logikai tervezésnek áthidalnia⁶. Eltérőek voltak a kártyaméreték, a NYÁK-ok rétegszáma és a raszter is.

Lényegében small scale integration (SSI) és middle scale integration (MSI) IC-eket alkalmaztunk, tipikus példa lehet a két D-flip-flopot tartalmazó 74S74. Komplexitás szempontjából a logikai IC választék csúcán talán a 4-bites aritmetika chip (74S181) állt. Az – egyébként hibajavító és -ellenőrző kóddal ellátott – operatív tár (OT) például az elérhető 1 kbit-es statikus memória IC-kből épült fel, míg a prototípus gépben ugyanez IBM gyártású és nem beszerezhető 4 kbit-es dinamikus memória IC-kből.

A tervezési munkában fő eszközünk – a fejünkön kívül – a ceruza és a papír volt, módszerünk a tervek csoporton belüli megvitatása, átbeszélése.

A logikai tervet – az IBM-étől jelentősen eltérő méretű – kártyákra, rackekre bontottuk le, eközben ésszerű interfészeket alakítottunk ki. Ezek a lépések már a mechanikai rendszer, kábelezési rendszer, tápegység-rendszer kialakításával szinkron, ezekkel kölcsönhatásban történtek. Mindeközben a (be)mérhetőség és a gyárthatóság szempontjait is szem előtt kellett tartanunk. A fejlesztés fázisaihoz rendeltlen egységes elvek szerint készítettük el a dokumentációt.

Az ES 1015 sajátossága volt, hogy tartalmazott egy kizárólag szervizfeladatokat ellátó egységet: a kiszolgáló alprocesszort (KAP-ot). Ennek segítségével tesztelhetők voltak az adatutak, gyűjthetők voltak a hibajelzések. A meglévő IBM SVP (=KAP) firmware-rel tudtuk a központi egységet bemérni, tesztelni, alapszinten igazolni a tervezés helyességét.

Rávilágít a bemérési munka jellegére, hogy a firmware-en túl az eszközünk a logikai szonda, a – mint oly sok alkatrész is: embargós – Tektronix oszcilloszkóp, a kártyahosszabbító, a páka, a csipesz és a szippantó volt.

A tervezés igazolásának következő szintje a központi egység integrálása volt a HRL által tervezett további egységekkel (pl. merevlemez tároló csatlakozás, adatátviteli multiplexer), majd az IBM gép programjainak

⁶ Ez a fajta tervezés mára alighanem ritkaság számba megy, mindez áttolódott a very large scale integration (VLSI) és a programmable gate array (PGA) áramkörök automatikus tervező, huzalozó, szimulációs és teszt programokkal segített tervezésének szintjére.

sikeres futtatása. Ezt követhette az approbálás és az ES 1015 bemutatása a Moszkvában rendezett második ESZR kiállításon – emlékezetem szerint 1980 nyarán.

Az ES 1015 fejlesztését is intenzív „koordinálási” tevékenység kísérte. Az ES 1010-zel szemben ezúttal könnyítette a helyzetet a gép ténylegesen meglévő ESZR-kompatibilitása.

A moszkvai kiküldetéseink során az ülések helyszíne – mint korábban is – az „óvoda” volt. Ez a szó nem a tárgyalások színvonalát vagy szintjét jelzi, csupán azt a tény, hogy az ESZR program indulásakor a szovjet társintézet egy lakótelep frissen felépített óvodáját „igényelte ki”. Magába a szigorúan őrzött társintézetbe a kb. 25 alkalomból a 12 év alatt csak egyszer vittek el. Részt vettünk egy-egy szervezett kultúrprogramon: hangverseny a Csajkovszkij teremben, opera a Kongresszusi Palotában (ma: Állami Kreml-palota), de ez inkább kivétel volt. A bizottságokban a kollégákkal magánkapcsolatok nem alakultak ki.

Az ES 1015 gyártása 1982-ben indult volna (?)⁷ a Videotonban. A kísérleti gyártás előkészítésének számos lépése megtörtént. Valójában gyártásra azonban nem került sor... Miért is érte volna meg a Videotonnak a biztos francia hátterű Mitra-15 mellett még egy gyökeresen eltérő és ugyancsak nagy software-hardware és alkalmazási know-how-t igénylő termékkel dollár-rubel konverziót végezni (dollárért alkatrészeket vásárolni és a készterméket rubelért eladni)?

Összefoglalás helyett

1970-től 1982-ig az Szki-ban 12 olyan évet töltöttem, melyre többnyire szívesen emlékezem. Szerencsés évek voltak ezek, hiszen a számítástechnika fejlődésének ebben a szakaszában egy a trendekkel lehetőség szerint lépést tartó, privilegizált intézetben, inspiráló közegben érdekes fejlesztési munkákkal „írhattam szakmai önéletrajzomat” és olyan tapasztalatokat gyűjthettem, melyeknek a későbbi években, Németországban és Svédországban a Brown Boveri-nél és az ABB-nél jó hasznát vettem.

Köszönöm a pozitív impulzusokat, amelyeket az – elsősorban a név szerint is említett – Szki-s vezetőktől és kollégáimtól kaptam.

Stuttgart, 2011. jan. 20.

⁷ A kérdőjel azt jelzi, hogy számomra a történet disszidálásommal az év július 3-án véget ért.