

Automatikus vagy interaktív?
(A számítógéppel segített hardvertervezés kulcskérdése az SzKI-ban)
Hinsenkamp Alfréd HWL

Az előbb hallottunk egy összefoglaló előadást, mely felülről tekintett az SzKI-ra. Most a cég egy **szűk**, de **jellemző** területére — a hardver tervezésére fogunk rápillantani: némileg alulról, a hardvertervezést irányító egyik középvezető visszaemlékezései alapján.

Az SzKI-s pályafutásom.

A visszaemlékezések tényleg régre nyúlnak vissza, az Intézet alapításának kezdete óta jelen voltam, a Buda-foki úti tenispálya öltözőjében kezdtünk, és a 8. számú vállalati igazolvány volt az enyém.

A Hardware Laborba (HWL) jöttem, hardverfejlesztő voltam, és a későbbi 'elfajzásomnak', tehát a számítógéppel segített hardver tervezési és dokumentálási módszerek és programok területére való 'disszidálásomnak' is ez volt az alapja, hogy a hardverfejlesztést minél hatékonyabban lehessen végezni.

A fejlesztés-tervezés szóhasználat mögött az van, egy hardver eszköz megtervezésével, a működő, letesztelt mintapéldánnyal még nincs kész a fejlesztés, hanem majd csak a tisztességes ledokumentálással. Sosem felejttem el azt a kis tréfás rajzocskát Homok Miklós íróasztala fölött, ahol a kisgyerek a bilin ülve a WC-papírt tartja a kezében, és kb. ezt mondja: „minden rendes dolog a papírmunkával ér véget”

A HWL-ben sok mindennel foglalkoztam, a kétkezi hardver fejlesztés egyik legemlékezetesebb eseménye a hardver lebegőpontos operátor fejlesztése volt a CII-nek a Mitra 15 — Mitra 125 számára, különösen kritikus sebességi paraméterekkel.

A franciák utóbb bevallották, hogy maguk sem hitték, hogy az adott alkatrészbazison ez megvalósítható. Mi Hubert Bélával megcsináltuk, én magam így visszaemlékezve ezt a fejlesztést tekintem a pályafutásom csúcának.

De itt, most nem szeretnék minden résztemába belekapni, a hardver fejlesztés egy kiemelt fontosságú részterületére koncentrálnék: a nyomtatott kártyás, nyomtatott hátlapú rack-es számítógép-konstrukció CAD (számítógéppel segített tervezési) módszereinek és technológiájának létrehozása, és ennek alapján az SzKI több projektjéhez az összességében nagyon sok kártya és rack tényleges előállítás.

Valamikor 1980-tájt lehetett aztán, hogy a számítógéppel segített tervezés területén folytatott tevékenységem a HWL-ben idegen testté vált. Mannhardt Banditól ultimátumot kaptam: vagy hajlandó vagyok tisztességes hardver fejlesztőként dolgozni, vagy menjek át a TAL-ba, ahová ezek a testidegen témák tartoznak.

Így tehát átmentem a TAL-ba, és itt Drasny Jóska helyetteseként tevékenykedtem 1986-ig.

1986-ban — kihasználva a nemzetközi helyzetben érezhető nagyobb mozgási szabadságot — SzKI-s színekben, OMFB engedéllyel Németországba mentem dolgozni a Siemens egyik alvállalkozójához, ahol komplex gyáratomizálás volt a téma. Mire öt évvel később visszajöttem, lényegében már csak a Donáti utcai épület volt meg (akkor még megvolt!)

Miért volt ennyire fontos a nyomtatott lapokon alapuló hardver konstrukció?

Az Intézetben létrehozott hardver eszközök mechanikai és elektronikai konstrukciója a HWL feladata volt. Ez sok terméket jelentett, de az ESzR gépeknek különleges súlyuk, fontosságuk volt, hiszen ezért hozták létre az Intézetet. Mi legalábbis így éreztük, és ennek megfelelően komolyan is vettük a feladatunkat.

Az a követelmény, hogy ami a kezünk alól kikerül, annak működnie kell, továbbá, hogy ez mennyiségileg nagyon sok volt, rákényszerített bennünket, hogy nagyon is gyakorlatias, a kipróbált kézi módszerekre alapozó, azok továbbfejlesztését jelentő számítógéppel segített módszereket alakítsunk ki az elérhető eszközök felhasználásával.

Az SzKI-ban a hardverfejlesztési témák mellett számtalan elméleti kutatás is folyt különböző, szintén a nemzetközi együttműködés (=ESzR) tárgyát lépező témákban. Ezek egyike volt a tervezés-automatizálás, ami a TAL témája volt.

Kicsit tágabb környezetben is folyt jelentős munka ilyen területen: a TÁKI-ban nem kisebb nevek, mint Csurgay Árpád és Roska Tamás kialakították a saját automatikus tervező rendszerüket, az AUTER-t.

És akkor itt válik érthetővé az előadás címe: Automatikus, vagy interaktív?

Mi ugyanis a korábban említett kényszerhelyzetben — a környezet erős befolyásoló hatása ellenére — kitartottunk a megkezdett úton: meggyőződésünk volt, hogy nem az érdemi, szellemi ráfordítást igénylő konstrukció okozza a szűk keresztmetszetet, hanem a kiszolgáló tevékenységek. Egyébként is megtapasztaltuk, hogy a kezdeti automatikus tervezési módszerekkel még nem lehetett elérni a szükséges, és kézi tervezéssel megvalósítható alkatrészsűrűséget, utólag ráforrasztott huzalokkal kellett a hiányosságokat pótolni. Az Intézet vezetése az R12 fejlesztés után úgy döntött, hogy a TAL-ban létrejött, hardvertervezéssel kapcsolatos eredményeket fel kell használni az R15 hardverfejlesztésben. Ez a döntés hozta hivatalosan is össze egy keretbe a két témát, mely az R15-től kezdve közös HWL-TAL történelmet jelentett. Ezt az összefonódást volt hivatott adminisztratív oldalról segíteni a Laborcsoportok létrehozása is, e két laboratórium Kovács Ervin vezetésével közös csoportba került. Így tehát mostani témánk az SzKI-ban folyó, két szálon induló, majd időközben összefonódó számítógépes hardvertervezés.

A HWL-szál: a hardver fejlesztés a kezdetektől az ITDR kialakításáig.

A tervezés részterületei közül a nyomtatott lapok tervezése volt a legnagyobb feladat, főleg a nagyszámú kártyatípus miatt.

A folyamat vázlatosan: a kapcsolási rajzból kézzel terveztük a kétoldalas nyomtatott lapokat 2:1 méretarányban. Ezt Rónai Kati 'megragasztotta', majd Plósz Béla által tervezett és kivitelezett 1:2 kicsinyítő fényképezőgéppel Rónai Gyuszi filmet készített.

A nagymennyiségű nyomvonaltervezéshez külső alvállalkozókat kellett igénybe venni.

Ezt a legtöbb esetben úgy tudtuk biztosítani, hogy mi magunk, munkatársak végeztük el a munkát otthon valamelyik családtag nevében. Nekem még mindig emlékezetes az a dicséret, amit Ervintől — közvetve — kaptam, amikor a gyakran előforduló vendégeknek mutogatta az egyik kártyámat, hogy lám, milyen jó alvállalkozóink vannak, akik ilyen esztétikus, áttekinthető, strukturált, jó műszaki megoldást produkálnak

Másik kritikus téma volt a kártya-rack huzalozása. Olyan kártya-csatlakozókat használtunk, melyek wire-wrap kötést tettek lehetővé. A tisztán wrappelt hátlap vastag paplant képez, csúnya megoldás. Mi nem ezt az utat választottuk: alapvetően párhuzamos sínezésű huzalozásból indultunk ki, amit nyomtatott lappal lehetett megvalósítani, és csak azt a néhány kötést kellett utólag be-wrappelni, melyek valamilyen okból nem voltak párhuzamosíthatók. Ezt a megoldást már az R12-nél is alkalmaztuk, és a nemzetközi bevizsgálóktól komoly elismerést kaptunk érte.

A nyomtatott lapok készítésére eleinte még nem találtunk megfelelő hazai alvállalkozót, Franciaországban készítettük a kártyákat.

Itt még én is szót ejtenék a találmányokról, ahogy Harmat Laci is leírta, hogy az Intézet rendkívüli figyelmet és energiát fordított általában a munkatársak törvényes anyagi többlet-juttatásaira. Kerestük, és meg is találtuk azokat az újszerű műszaki megoldásokat, melyek szabadalomképesek voltak, és ezeket — hangsúlyozottan az Intézet hathatós segítségével — szabadalmaztattuk. Természetesen közreműködőként felsoroltunk minden olyan munkatársunkat, akinek valamilyen köze lehetett a dologhoz. Így többek között a nyomtatott lap-mesterfilmek készítése témakörében Plósz Béla volt a termékeny feltaláló.

A 70-es évek második felében érett meg az idő arra, hogy intézményesen rendet teremtsünk a házunk táján, a hardverfejlesztésben. Felismertük, hogy a most már nagyobb számú konstrukció mellett előtt benünket az információ, és ennek kezeléséhez igénybe kellene venni a számítástechnika kínálta lehetőségeket.

Az íróasztalunkon ott álltak a központi Siemens-gép termináljai a teljes time-sharing szolgáltatással. Elkezdtük keresni a lehetőségét, hogy hogyan tudnánk ezek segítségével enyhíteni a dokumentálási gondjainkon, és nem is kellett sokat keresni, gondolkodni. Néhány kísérlet, próba után nagyon hamar összeállt az elképzelés.

Plósz Béla erre az időre teszi, hogy ilyenszerű kijelentést hallott tőlem: „végre most már látom, hogy a számítógépet lehet valamire használni”

Megszerveztük, hogy Háda Feriék a számítóközpontból külön kérés nélkül is kiküldik a napi postával a központi nyomtatón kijött listáinkat, ez nagy lépés volt előre.

Kialakítjuk az ITDR-t

Felismertük, hogy a legelső lépés egy adatbázis kialakítása: elektromos oldalról az engedélyezett alkatrészválaszték, a kártyák alkatrészlistája, az alkatrészek elhelyezkedése a kártyán, a kártyák kapcsolási rajza, csatlakozók jelkiosztása, stb. Mechanikai, konstrukciós oldalról pedig az alkatrészek beépítési méretei, rajzolata, kártya standard konstrukció(k), rack-konstrukció, stb. És ehhez jön a tervezés egyik legfontosabb eredménye, a megtervezett kártyahuzalozási rajzolat-leírása, és a rack huzalozása.

Mindennek kezeléséhez készítettünk egy adatbázist, mely minden egyes tervezési lépés — legyen az kézi, vagy automatikus — számára biztosítja a kiinduló adatokat, és fogadja a tervezés eredményének leírását.

Ez volt az Interaktív Tervezési és Dokumentációs Rendszer (ITDR) magja.

Ebből a konzisztens leírásból könnyű volt gépi segítséggel dokumentációt készíteni.

Aztán további lépéseket is tettünk, itt Dénes Gyuri közreműködését kell dicsérni. Kezdve a kapcsolási rajz gépre vitelével, az alkatrész-katalógussal való interaktív összevetéssel keresztül a nyomtatott dokumentumok: darabjegyzék, családfa, jellista előállításáig.

A TAL-szál: itt is jelentős munka folyik az országos és nemzetközi tendenciának megfelelő automatikus tervezési vonalon

Fejlesztik az automatikus nyomvonaltervező programot, (KT15), és dolgoznak az automatikus kapcsolási rajz készítésén is (KRT2). Itt még nem voltam személyesen jelen, így a kezdeti időkről nem tudok szemtanúként beszámolni.

De ugyanennyire fontos volt a technológiai berendezések beszerzése és a működtetés megszervezése is.

A legfontosabb egy fotóplotter volt, amellyel a nyomvonaltervből mesterfilmet lehetett készíteni. Az embargó (megkerülése), üzemeltetés/szerviz támogatás, referencia-tapasztalatok, stb. együttesen végül egy Ferranti fotóplotter beszerzését eredményezte, mely eleinte Sashalmon, később a Donáti utcában működött.

Ahhoz, hogy a Ferranti plotterrel a kézi tervezésű kártyákat is meg lehessen rajzolni, digitalizálni kellett a nyomvonalterveket. Ehhez digitalizáló asztalt szereztünk be, ez a saját fejlesztésű M05X mikroszámítógépen lógott.

Időközben együttműködés alakult ki a Műegyetem Elektronikai technológia tanszékével, Tóth Endréekkel.

Tóth Endre kedves becenevén „löttyös Tóth”, hogy megkülönböztessék egy másik tanszéken működő másik Tóth Endrétől.

Az együttműködés gyümölcsöző volt, a tanszék jó együttműködő partnernek bizonyult. A vegyi-technológiai ismeretekkel rendelkező, jól felkészült tanszék vállalta, hogy ha az SzKI a szükséges technológiai berendezéseket beszerzi, ők azokat üzemeltetik, és biztosítják az SzKI nyomtatott lap-igényét (miközben természetesen a berendezéseket az oktatáshoz és saját egyéb munkáikhoz is használhatták).

Ennek az együttműködésnek a kapcsán később egy többbrétegű lapokhoz szükséges prést, és a lyukgalvanizálás miatt szükséges NC fúrógépet is beszereztünk a Tanszék számára.

Mindeközben elkezdődött a TAL-ban a dupla-ESzR kártyák gépi tervezése, és az ESzR előírásoknak megfelelő 'kockás' kapcsolási rajzok rajzgépes kirajzoltatása is.

Az R15-höz az összes kártyát már a TAL tervezte.

A két szál összefonódása, 'interaktív' és 'automatikus'

A címben leírt kérdés: Automatikus vagy interaktív? eldöntendő kérdésként Intézetben belül hivatalosan soha nem merült fel.

A korszellem akkortájt — mint már említettem — az automatikus módszereket favorizálta (AUTER).

Az ITDR viszont megvolt, használtuk, a 'van'-ásnak nagyon komoly előnyei vannak.

1979. decemberben a Neumann János Számítógéptudományi Társaság Első Országos Kongresszusán, Szegeden a TAL-lal közösen előadást tartottunk „A hardver tervezés és dokumentálás gépi segítése” címmel, az előadásban az ITDR fentebb vázolt struktúráját mutattuk be a konverzióval kapcsolódó automatikus műveletekkel együtt.

Körülbelül ebben az időszakban, 1980 előtt a TAL kialakította a KENTAUR-t (Komplex Egységes Nyílt Tervezés-Automatizálási Rendszer), és benyújtotta az OMFB által kiírt pályázatra. A kidolgozás finanszírozásához hozzájárult az OMFB-től erre kapott megbízás.

A KENTAUR minden korábbi eredményt magában foglalt, és itt már az automatikus tervezés lobogott a zászlón (korszellem!), viszont az adatbázis-struktúra és az architektúra az ITDR-en alapult. Az 1982. március 22.-26- között rendezett 1. Országos Automatizált Műszaki Tervezési Konferencián mutatta be Drasny Jóska a rendszert egy, a kettőnk neve alatt futó előadásban. Az előadás anyaga megjelent az Automatizálás c. folyóirat 1982. júniusi számában, nagyon érdekes olvasmány így visszatekintve is.

A 70-es évek végétől a TAL a KENTAUR rendszert szolgáltatás-szerűen működtette, Elek Attiláné (Irén) és csapata keze alól nagyon sok két- és négyrétegű kártya került ki külső megbízásra, tekintélyes árbevételt biztosítva ezzel a TAL-nak.

A visszatekintés legutolsó eleme a TAL és a BME Híradástechnikai Elektronika Intézet (Bohus Miklós, Filip András, Csopaki Gyula), valamint az MTA SzTAKI (Máté Levente) közötti együttműködés keretében jött létre. Kialakítottunk egy nyelvet (CARS) a hardver működésének leírására, azzal a szándékkal, hogy egy-egy konkrét hardver működése a funkcionális leírása révén szimulálható.

Ezzel kapcsolatban is voltak előadásaink konferenciákon 1980-tól kezdődően, főleg Máté Levente kapcsolataink felhasználásával. Komolyabban is foglalkoztunk azzal, hogy a témából 'tudományt' csinálunk, valamilyen tudományos fokozatra ráhajtunk, de erre végül nem került sor

Említettem, hogy ekkor, 1986-ban Németországba mentem dolgozni, és a sors fintora, hogy ott a CIM (Computer Integrated Manufacturing) témában, komplex gyáruautomatizálással foglalkoztunk.