

SPOMIENKY NA KYBERNETIKU

**Príbehy pracovníkov a spolupracovníkov
ÚTK SAV**

Zostavil: Martin Šperka (Ed.)

2018

Martin Šperka (Ed.): Spomienky na kybernetiku, Príbehy pracovníkov a spolupracovníkov
ÚTK SAV

Vydal SMEP etc. o.z. na off line CD nosiči, 2018

Návrh obálky: Štefan Kohút

Fotografie: Archívy autorov príspevkov a Stálej výstavy dejín výpočtovej techniky na Slovensku pri VS SAV

Náklad 300 ks, Vydanie 1.

ISBN 978-80-973155-1-1

(C) Martin Šperka (Ed.)

(C) Na texty príspevkov - autori

OBSAH

Martin Šperka

Úvod

POZDRAVY PROFESOROVĽ PLANDEROVI

Ivan Kočiš

**Ivan Plander a Slovensko: Spomienky súputníka popi-
sovaných úsilí a udalostí Ivana Kočiša z prvej ruky**

Eduard Kostolanský

**Pozdrav k narodeninám váženého pána Dr. h. c. prof.
akad. Ing. Ivana Planderu, Dr. Sc.**

Jozef Mikloško

**Spomienky na akademika Prof. Ing. Ivana Planderu,
DrSc.**

Zdenek Borchu

Akademik Plander, ako si ho pamätám

Elena Gramatová

Spomienky na záverečné kúšky RPP16 a prípravu

Rudolf Hamerlik

Akademik Plander a spevácky zbor ÚTK SAV

Stanislava Labátová

Pár slov o profesorovi Ivanovi Planderovi

Štefan Ložek

**Planderov naznačený úsmev (alebo ako som sa nezú-
častnil zasadania komisie SS4)**

Mária Postulková

Pár slov o akademikovi Planderovi

Karol Richter

Niektoré spomienky na ÚTK

Milan Šujanský

Ivan Plander a Technická univerzita v Košiciach

Renáta Wagnerová, Juraj Wagner

Dr.h.c. prof. Ing. Ivan Plander, DrSc. – 90 rokov - počítačový fanatik

Eva Zigová

Naša rodina a Plander

PRÍBEHY BÝVALÝCH ZAMESTNANCOV ÚTK SAV

Pavel Brunovský

Začiatky počítačov na Slovensku – moje spomienky

Karol Fabián

**Distribúované mikropočítačové systémy a počiatky slo-
venského Internetu v ÚTK SAV a UAKOM SAV v ro-
koch 1981-1996**

Elena Gramatová

Jako sa testovali integrované obvody na ÚTK SAV

Miroslav Grečný

Spomienky na vývoj počítača RPP-16

Rudolf Hamerlik

Tenké magnetické vrstvy na ÚTK SAV

Štefan Kohút

Tajné zákutia kybernetiky

Štefan Kohút, Ivan Plander	Pred 55 rokmi inštalovali v SAV prvý číslicový počítač na vedecko-technické výpočty
Eva Kohútová	Spomienka na prvý prenos medzi počítačmi v SAV
Štefan Kohút, Vilo Mlích	RSM F-16 a naše mladické nadšenie
Eduard Kostolanský	Informačno – komunikačná technológia na Slovensku
Karol Richter	Príchod riadiaceho počítača RPP-16
Martin Šperka	Paralelný asociatívny počítačový systém PPS SIMD
Ján Štunc	Ako vznikol prvý UART za Železnou oponou
Eva Zigová	Kód RPP-16
Eva Zigová	ÚTK SAV – môj rozlet mladosti
	Moje spomienky na prácu v ÚSIP-e Zvolen (Voľné pokračovaní espomienok na ÚTK SAV)

PRÍSPEVKY SPOLUPRACOVNÍKOV ÚTK SAV

Ferdinand Bulla	Spomienky na výrobu RPP16 z pohľadu Oravy
Milan Gábik	Ako sa menili operačné pamäte slovenských minipočítačov
	v priebehu dvoch dekád
Ján Košinár	Začiatky využívania počítačov SAV Bratislava pre technické výpočty používané v n. p. Elektrovod Bratislava
Miloš Ort	Spomienky na spoluprácu VÚKI s ÚTK SAV při vývoji riadiacich počítačov RPP 16
Peter Podracký	Pozdrav k 40. výročiu RPP-16
Vincent Škotta	Spomíname na vývoj počítača RPP-16
Michal Valášek	Moje prvé zamestnanie – výpočtárvo vývoji TATRA

SPOMIENKY POUŽÍVATEĽOV RPP-16

Vladimír Blahut	Moje skúsenosti s RPP16
-----------------	--------------------------------

ÚVOD

Táto publikácia súborom článkov – spomienok na „kybernetiku“ a aktivít, ktoré s ňou súviseli v rokoch 1958 až 1989. Pod pojmom kybernetika sa v tomto zmysle chápe Ústav technickej kybernetiky SAV, ktorého spoluzakladateľ a dlhoročný riaditeľ bol profesor Ing. Ivan Plander, DrSc. ktorý sa narodil pred 90 timi rokmi. Je autorom prvého slovenského analogového počítača, vedúcim kolektívu, ktorý vyvinul funkčnú vzorku prvého slovenského digitálneho počítača ako aj iniciátorom ďalších projektov, ktoré viedli k budovaniu slovenského počítačového priemyslu.

Zborník - pestrá mozaika faktov a príbehov tohoto procesu a doby je rozdelený do štyroch kapitol:

POZDRAVY PROFESOROVI PLANDEROVI - pri príležitosti jeho životného jubilea, PRÍBEHY BÝVALÝCH ZAMESTNANCOV – spomienky na udalosti, projekty a pracovné kolektívy, PRÍSPEVKY SPOLUPRACOVNÍKOV ÚTK SAV - hlavne VÚVT (VVS, VVL) Žilina, ZVT (Tesla Orava) Námestovo, Konštrukta Trenčín a SPOMIENKY POUŽÍVATEĽOV RPP-16.

Medzi obsahom kapitol nie sú ostré hranice, obsah jednotlivých článkov sa niekedy opakuje a prekrýva, ale z iného uhla pohľadu a tak sa fakty a príbehy navzájom dopĺňajú.

Aj keď množina príspevkov na prvý pohľad pôsobí nesúrodo, prelínanie osobných spomienok so striktne odbornými faktami dávajú dobrý obraz, z ktorého si pozorný čitateľ môže vybrať historické súvislosti a urobiť si predstavu nielen o tom čo sa dialo v rámci jedného ústavu SAV, počiatkov výpočtovej techniky na Slovensku, ale aj tej doby v ktorej sme žili.

Cieľom publikácie nebol vedecký, odborný ani historický dokument, ale subjektívne pohľady výskumných a technických pracovníkov na motivácie, nápady, aktivity, projekty a ľudí bez ktorých by na Slovensku (v československom a širšom medzinárodnom kontexte) nevznikol počítačový a nevyvíjal sa elektronický priemysel.

Výsledky, ktoré sa v oblasti vývoja a výroby počítačov na Slovensku dosiahli, inštitúcie, ktoré vznikli neboli dopredu naplánované. Bol to evolučný proces, v ktorom ďalší krok bol výsledkom predchádzajúceho a aktivít účastníkov tohto procesu – vedúcich riadiacich pracovníkov, manažerov na nižšej úrovni, teoretikov, inžinierov, matematikov a technikov, ale aj administratívnych pracovníkov.

Keď vznikla myšlienka vydať tento zborník v súvislosti s projektom Slovenského distribuovaného múzea počítačov (www.sdmp.sav.sk), založeného s cieľom mapovať dejiny počítačov na Slovensku, mali sme už na stránke Stálej výstavy dejín výpočtovej techniky na Slovensku (www.vystava.sav.sk) v rubrike „Pohľady do histórie“ niekoľko príspevkov súvisiacich s touto problematikou. Tie sme tiež zaradili do tejto publikácie.

Ďakujeme všetkým ktorí prispeli svojími textami k vzniku tohto dokumentu, ktorý zachytáva kus dejín vedy a techniky a prispieva k zachovaniu nehmotného kultúrneho a technického dedičstva na Slovensku, pretože poznanie minulosti nám pomáha porozumieť súčasnosť a pripraviť sa na budúcnosť, ktorá je vplyvom počítačov – základu informačných a komunikačných systémov ťažko predvídateľná.

Osobitná vďaka patrí Ing. Štefanovi Kohútovi, ktorí inicioval zostavenie tohto zborníka spomienok a aktívne sa podieľal na jeho koncepcii ako aj komunikácie s jednotlivými autormi príspevkov.

V Bratislave 28.8.2018

Doc.Ing.Martin Šperka, PhD.



Vzdelanie: Fakulta elektrotechniky, ČVUT Praha, odbor Technická kybernetika, 1970 (Ing.), ÚTK SAV 1988 (CSc.)

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: Tesla Orava - VVS Žilina (1971-72), ÚTK SAV na rôznych projektoch a pozíciách

Súčasný zamestnanie: Stála výstava dejín výpočtovej techniky na Slovensku pri VS SAV Bratislava, vedúci výstavy

POZDRAVY PROFESOROVI PLANDEROVI

Ivan Plander a Slovensko

Spomienky súputníka popisovaných úsilí a udalostí Ivana Kočiša z prvej ruky.

Ivan Kočiš

Poznal som ho vtedy ešte ako odborného asistenta Plandera počas svojich štúdií na Elektrotechnickej fakulte, kde nám v prvých ročníkoch prednášal strojárské predmety z teoretickej mechaniky. Mne dali jeho prednášky z dynamiky a kinematiky nový pohľad na riešenie problémov. Dovtedy na nižších školách sme dostávali viac menej opisný vonkajší pohľad na procesy okolo nás, snád' s výnimkou deskriptívnej geometrie, čo bol dovtedy môj najobľúbenejší predmet.

Prednášky z teoretickej mechaniky mi otvorili pohľad pod povrch do vnútorných súvislostí a do sveta aplikovanej matematiky. Jedinými prednáškami čo boli takéto prielomové pre mňa ako prednášky I. Plandera boli prednášky z fyziky prof. Ilkoviča. Ivan Plander v prednáškach dynamiky a kinematiky dbal na dôslednosť' objasnenia súvislostí, ktoré následne boli popísané a vysvetlené jazykom matematiky.

Ďalšou črtou Ivana Plandera na univerzite bolo, že bol tolerantný voči študentom, u ktorých videl, že rozumejú podstate, ale dopustili sa viac menej nepodstatných chýb. Tu som sa naučil pohľadu na procesy a súvislosti, vidieť z nich možnosti budúceho zovšeobecnenia, alebo budúcich možností vrátane uplatnenia v praxi.

Ivan Plander bol mojím vedúcim diplomovej práce, ktorá bola jednou z prvej skupiny v oblasti teórie a konštrukcie počítačov. Bola zameraná na prvú generáciu technologických, riadiacich počítačov. Hneď po škole som na pozvanie Ivana Plandera nastúpil v roku 1963 do zamestnania na SAV do Ústavu mechaniky a automatizácie, kde Ivan Plander spolu s malým kolektívom rozbiehal v závere výskumu analógových a hybridných počítačov aj prvé kroky výskumu číslicových diskretných počítačov v ťažkých podmienkach informačného, technologického a obchodného embarga.

Dokázal, že aj v podmienkach našej vtedajšej zaostalosti, embarga a politického systému sa dá urobiť niečo na vysokej úrovni zrovnateľné so špičkovými výsledkami dosiahnutými v technologicky vyspelých krajinách.

V prvých rokoch výskumu počítačov na Slovensku a dá sa povedať aj v Československu v oblasti priemyselných technologických riadiacich počítačov sa podarilo dosiahnuť špičku aj v rámci východného bloku. Tieto výsledky sa dosiahli vďaka Ivanovi Planderovi, ktorý mal cit, intuíciu, určiť a popísať strategický cieľ a potom sa ho snažil komplexne dourčovať, optimalizovať a s neúprosnou vytrvalosťou jeho dosahovaniu vytvoriť odborné a organizačné podmienky.

Tak sa v základnom výskume zrodil „Rýchly programový procesor“ pre prácu v reálnom čase. Bolo zaujímavé, že sme museli v Prahe na vedeckej rade Československej Akadémie Vied vysvetľovať od základu o čo sa jedná a ozrejmiť rozdiel oproti výskumu sálových počítačov pre spracovanie údajov, ktoré boli predmetom výskumu v Prahe vo Výskumnom ústave matematických strojov.

Na začiatku pod vedením Ivana pracovalo menej ako 10 ľudí na výskume technických a progra-



mových prostriedkov. Tieto ranné pionierske doby boli do značnej miery ovplyvnené nákupom počítačov GIER sálového typu, ale možno najviac kontaktmi s dánskymi výskumníkmi počítača, ale aj tamojším výskumom jazyka ALGOL. Počas celej svojej kariéry sa Ivan politicky neangažoval, ani politické úrovne nevyužíval na kariérny postup, avšak aj pred revolúciou pred rokom 1989

Obr.1: Profesor Plander a Ivan Kočíš pri počítači RPP-16S

aj počas nasledujúcich rokov jeho činnosti si prirodzeným spôsobom a odbornosťou vytvoril i u politikov, alebo inej odbornej verejnosti váženosť, akceptovanosť a váhu svojho slova.

Svojou odbornosťou si Ivan vydobyl uznávanosť a rešpekt aj v medzinárodnom meradle. Možno spomenúť jeho členstvo v orgánoch celosvetovej organizácie IFIP (International Federation for Information Processing), kde pôsobil dlhé roky a získal niekoľko dôležitých konexií, napr. prof. Edwards z Univerzity Manchester, ďalej prof. Zemanek z Viedenskej IBM, prof. John McCarthy z MIT a viacero ďalších.

Postupne už koncom šesťdesiatych rokov rástlo u nás povedomie o výskume špičkových oblastí počítačových vied, kde napr. kontakty s prof. McCarthy vyústili až do jeho návštevy u nás, počas augustových udalostí 1968. Niekoľkodňové diskusie s ním na ústave, ale aj bizarná cesta pomedzi ruské tanky do Tatier prispeli k nášmu poznaniu umelej inteligencie, ktorej jedným zo zakladajúcich hýbateľov bol aj prof. McCarthy. Ako bolo neskôršie známe, návšteva u nás a priama konfrontácia s brutálnym sovietskym postupom, uplatnením sily proti medzinárodnému právu priviedli v nasledujúcom období zmenu politických orientácií prof. McCarthyho z ľavicových postojov, až začiatkom sedemdesiatych rokov k pravicovému krídlu republikánov.

Táto jeho návšteva u nás znamenala začiatok výskumu umelej inteligencie u nás. Vďaka Ivanovi Planderovi sa ústav začal profesionálne zaoberať otázkami umelej inteligencie a z tohto aspektu aj robotickými problémami v spolupráci s priemyslom.

Začiatky výskumu umelej inteligencie (UI) boli poznačené tým, že u nás prakticky neboli v tomto smere profesionálni výskumníci a toľkož nie s výsledkami na úrovni svetovej. Z tohto dôvodu Ivan bol aj v tomto smere „hýbateľom“ a chcel sa oprieť o vedcov zo zahraničia. Uvedomili sme si, že vo východnom bloku existujú malé skupiny intenzívne pracujúce na rôznych problémoch UI, ale roztratené na rôznych univerzitách najmä v Sovietskom Zväze, Nemecku a jednotlivci aj na iných pracoviskách východného bloku.

Ivan Plander bol pôvodcom myšlienky založiť u nás medzinárodné pracovisko, na ktorom by mohli spoločne pracovať vedci z celého východného bloku, ale aj zo Západu aspoň sporadicky

a odstránila by sa tak aspoň čiastočne situácia, že z Východu nemohli cestovať, pracovať slobodne, alebo aj z finančných dôvodov poprední vedci a otvárať sa svetu a tiež čerpať znalosti a podnety zo Západu.

Prebehli jednania s vedením Sovietskej akadémie vied (akad. Velichov), ktorí sa k tejto myšlienke postavili pozitívne. Tak vzniklo „Medzinárodné báзовé laboratórium pre umelú inteligenciu“ a skutočne sa stalo platformou spolupráce množstva vedcov. Temer súčasne bol I. Planderom založený aj časopis „Umelá inteligencia a robotika“, ktorý bol v čase neexistencie internetu veľmi čulou komunikačnou platformou pre vedcov z Východu, ale aj zo Západu.

V tom období, v priebehu sedemdesiatych a začiatkom osemdesiatych rokov, aplikovaný výskum a vývoj nadväzujúci na základný výskum Rýchleho programového procesora. Vývoj si však vyžadoval zapojenie riešiteľov aj z priemyslu a tak začala spolupráca s Konštruktou Trenčín, Teslou v Nižnej na Orave, ale aj z českými riešiteľmi.

Potreba väčšieho počtu vývojárov viedla k tomu, že sme jedného večera s riaditeľom Tesly pri ohníčku vyslovili potrebu založiť vývojové laboratóriá v ešte voľnom území okolo Žiliny, kde bolo dosť elektrotechnických inžinierov. Tak vznikli Vývojové a výskumné laboratóriá, potom následne aj Výskumný ústav výpočtovej techniky (VÚVT) v Žiline.

Medzinárodná spolupráca

Ivan Plander sa snažil zmenšiť alebo úplne odstrániť izoláciu nášho výskumu, našich vedcov v počítačových vedách ako smerom na Západ, tak i na Východ. Preto Ivan Plander a niektorí jeho kolegovia využili možnosti spolupráce s východnou vedeckou obcou, najmä na pracoviskách So-

vietskej akadémie vied, ale aj ostatných akadémiách a univerzitách na Východe.



Obr.2: Profesor I. Plander a Ing. I. Kočiš s Ing. Jozefom Chladným (vľavo), riaditeľom pobočky ÚTK SAV v Banskej Bystrici

Boli to témy síce zaujímavé, ale netvorili určitý cielený projekt a synergické úsilie. Preto vznikli dva prúdy spolupráce: prvý v oblasti umelej inteligencie a robotiky, ktorý som už popísal a treba uviesť, že

tam vznikali podprojekty základného výskumu, na ktorých sa postupne obmieňali poprední vedci v danej oblasti.

Druhým smerom bola spolupráca v aplikovanom výskume počítačov, ktorý sa rodil trochu zložitejšie. Prejavili sa v nich záujmy rôznych krajín, sovietskych ministerstiev, ako i odborné prúdy, či robiť nový výskum alebo kopírovať, čo už je na Západe dostupné. Dokonca i v Československu sa v Prahe v priemyselnom podniku objavil vývojový smer 16-bitového počítača.

Ivan Plander v tomto dianí zohral pozitívnu katalytickú rolu na viacerých stretnutiach, ktoré formovali spoluprácu, ktorá dostala všeobecný názov SMEP (Systém malých elektronických počítačov). Treba spomenúť jednu kurióznú situáciu. Formoval sa systém tzv. generálneho konštruktéra (samozrejme zo ZSSR) a hlavných konštruktérov v jednotlivých krajinách. Na naše Federálne ministerstvo elektrotechnického priemyslu v Prahe prišla požiadavka menovať hlavného konštruktéra za ČSSR. Ako bolo všeobecne známe, že najväčšiu aktivitu v SMEP robil náš Ústav technickej kybernetiky SAV a osobne I. Plander. List z Prahy s požiadavkou menovať hlavného konštruktéra z nášho ústavu, pristal na stole vtedajšieho „normalizačného“ direktora, ktorý vôbec nepracoval v počítačoch, ale ktorý promptne odpísal na ministerstvo, že funkciu prijíma.

V danej politickej situácii sme nemali inú možnosť, než vykonávať túto funkciu v jeho zastúpení na odborných medzinárodných stretnutiach. Napriek tomu naša delegácia väčšinou pod vedením I. Plandra veľmi aktívne formovala výskumné plány tejto medzinárodnej spolupráce. Dosiahli sme opakovaným úsilím, že bola do tohto plánu zaradená aj kategória špecializovaných počítačov (SM 54), kde sme hrali dosť hegemonnu úlohu.

Srdcovou záležitosťou I. Plandra bol výskum rýchleho počítača pre spracovanie signálov (SM 54-40), najmä rýchlej Fourierovej transformácie, ktorý mal súťažiť s počítačmi pre sledovanie leteckých cieľov pomocou lietadlového systému AWACS (Airborne Warning And Control System) v USA.

Počítač SM 54-40 bol vysoko paralelný počítač typu SIMD, ktorý si vyžadoval nielen nekonvenčné technické vybavenie, ktorého riešenie viedol Karol Richter, ale aj rozparalelnenie algoritmov (najmä Fourierovej rýchlej transformácie FFT), ktorú so svojím kolektívom riešil Jozef Mikloško. Počítač po svojom overení na ústave sa zavádzal do výroby v Bratislavských Elektrotechnických Závodoch a jeho opakované prototypy a prvé výrobné kusy slúžili najmä v špeciálnych aplikáciách. Dá sa tvrdiť, že tento počítač dosahoval špičkovú úroveň vo svete v tejto kategórii.

RPP-16 od základného výskumu až po výrobu a nasadenie v kritických riadeniach technologických procesov (napr. Elektráreň Nováky) ukázal spôsobilosť vykonávať funkcie v reálnom čase, pre ktoré bol určený. Jeho výroba bola zavedená v Námestove a bola vyvinutá aj jeho mini verzia v Konštrukte Trenčín.

V roku 1974 bolo toto plodné inovačné úsilie ocenené Štátnou cenou v oblasti vedy a techniky, ktorá bola udelená trojici vedúcich riešiteľov Ivanovi Planderovi, Ivanovi Kočišovi a Eduardovi Kostolanskému. Musím však bez váhania povedať, že najväčší podiel na úspešnosti riešenia a najmä na dotiahnutí do výroby má Ivan Plander.

Zvláštnou kapitolou života Ivana Plandra bol po celý čas jeho pôsobenia boj za pozdvihnutie Slovenska vo vysokých technológiách, od výskumu až po zavedenie výroby. V sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch to bol boj s ústrednými plánovacími orgánmi v Prahe, s generálnymi riaditeľstvami Tesla a Závodmi Průmyslové Automatizace v Prahe.

Dôležitým bitevným poľom v rámci centralizovaného riadenia hospodárstva (v Prahe) bolo zameranie sa slovenských podnikov na nové výroby s vysokou pridanou hodnotou. Strategické rozhodovania sa zvyčajne robili na štátnej plánovacej komisii v Prahe. Príkladom môžu byť rozhodnutia o výrobe hliníka z bauxitu v Žiari nad Hronom, ale finálne výrobky (fólie) so stonásobnou kilogramovou cenou v Děčine. Obdobne polyetylén v Bratislave, ale finálne výrobky v českých Napajedlech, respektíve v Tesle Lanškroun.

Výroba mikroelektronických súčiastok bola centrálna v Tesle Rožnov a len jednoduché súčiastky (diódy) situované do Tesly Piešťany. Našou snahou bolo dostať výrobu mikroelektronických obvodov typu MOS do Piešťan. Generálny riaditeľ Tesly Rožnov tvrdil, že takéto obvody sú neperpektívne a perspektívne sú bipolárne obvody vyrábané u nich v Rožnove. V tomto duchu nám aj napísal odmietavý list. Mali sme však aj silného spojenca Výskumný ústav slaboprúdej techniky (VÚST Praha), ktorý takéto obvody MOS skúmal a napokon odporučil Generálnemu riaditeľstvu, aby sa takéto obvody vyrábali v Piešťanoch.

O niekoľko rokov sa ukázalo, že všetky strategické integrované obvody (pamäti, mikroprocesory) sa vyrábali na báze MOS obvodov. Bolo to naše veľké víťazstvo, ktoré bolo záverečné výrobou komunikačného obvodu UART, ktorý bol v každom mikropočítači a displeji.

Spolupráca Ústavu technickej kybernetiky SAV ďalej pokračovala s Teslou Piešťany na 32-bitovom RISC Mikroprocesore, ktorý bol dovedený až do fungujúcich vzorkov.

Druhou veľkou oblasťou boja o výrobu s vysokou prídavnou hodnotou bola výroba počítačov v Tesle Nižná v závode v Námestove, kde sa aj vykonávala sériová výroba RPP 16 v rôznych modifikáciách aj s prídavnými zariadeniami pre riadenie zložitých technologických procesov. V tejto súvislosti treba spomenúť náš boj za profiláciu Slovenska so Slovenskou Plánovacou Komisiou, ktorá v Pravde publikovala článok na celú stranu pod názvom „Čo je ekonomická šanca Slovenska?“.

Ivan Plander dosiahol, že bola vzápätí publikovaná naša odpoveď, ktorú sme spolu vyprodukovali za niekoľko dní. Pôvodný článok obsahujúci oficiálnu pozíciu tvrdil, že ekonomickou šancou Slovenska je drevársky priemysel. Naše stanovisko bolo zamerať sa na elektroniku a počítače, ktoré majú vysokú pridanú hodnotu, majú dopad na domácu ekonomiku a na našu exportnú schopnosť. Z tohto hľadiska priniesla aj celkovo nový pohľad na možnosti slovenskej ekonomiky a exportu.

V tejto línii bola i snaha I. Plandera o založenie Trenčianskej Univerzity s cieľom vytvoriť univerzitu zameranú na mechatroniku, ktorá je potrebná pre strojárstvo a zvlášť zbrojársku výrobu na Považí.

Na záver by som rád spomenul niekoľko dôležitých osobných črt I. Plandera, ktoré vytvárali tvorivú atmosféru na Ústave technickej kybernetiky a neskôr aj robotiky:

- neustále intenzívne sledovania, čo sa deje na špici vo svete v našej vedeckej oblasti
- I. Plander nikdy nepoužíval jednotné číslo „ja som“, ale vždy hovoril „my sme“
- dbal na jazykovú čistotu v písomnom, ale aj hovorovom prejave na ústave
- dotiahol myšlienku až do jej technického významu, aby bola jasná pre všetkých spolupracovníkov
- nemiešal politiku s vedou ako pred revolúciou tak i po nej
- bojoval za prítomnosť aplikovaného výskumu a výroby na SAV, aby bol základný výskum skutočne previazaný s potrebou ekonomiky, a aby aj hodnotenie ústavov bolo uskutočnené z tohto hľadiska
-

Posledné obdobie roky 1990 až 2018 sa vyznačovali jeho neustálym záujmom o prácu ústavu, ale aj o prácu ľudí, ktorí boli už zamestnaní inde. Tento záujem nebol nikdy pasívny, ale vždy produkoval aj užitočné postrehy a odporúčenia.

Ing. Ivan Kočíš, CSc.



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT, Bratislava, 1963 (Ing.), 1971 (CSc.)

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, rôzne funkcie až po námestníka riaditeľa

Súčasný zamestnanie: GA Drilling – hi tech spoločnosť, chief scientist, prezident a predseda poradného výboru

POZDRAV K NARODENINÁM VÁŽENÉHO PÁNA

Dr. h. c. prof. akad. inž. IVANA PLANDERA, Dr. Sc.

Eduard Kostolanský

Vážený pán profesor Ivan Plander, vzácny priateľ!

K príležitosti Tvojich 90-in som bol požiadaný prispieť do spoločného narodeninového vinšu k tomuto vzácnemu životnému jubileu. Očakáva sa, že by som mal pripomenúť obdobie príchodu počítačovej éry do našich krajov. Sú to už časy historické, šesťdesiate roky minulého storočia. Ale boli to nádherné časy pre nás všetkých, ktorí sme dostali tú životnú príležitosť zúčastňovať sa spoznávania, pionierskeho využívania a nakoniec i zdokonaľovania prelomovej na počítačoch založenej technológie, stále intenzívnejšie meniacej svet. Boli sme mladí, na začiatku svojej odbornej a výskumnej kariéry. Vzájomne sme sa podporovali, inšpirovali, spolu prežívali radosť z práce a smútok z neúspechov. Cítili sme sa ako rovesníci. Myslím, že hovorím za všetkých žijúcich spolupracovníkov a spolupracovníčky, keď po 40-ročí poviem, že najviac náš mladý kolektív na vtedajšom Ustave technickej kybernetiky (UTK) SAV bol inšpirovaný Tvojou prácou, či už vedeckou, riadiacou, aj prácou, povedané dnešnými slovami sociálno-inžinierskou. Vo všetkých týchto pracovných smeroch sme rástli pod Tvojim vplyvom a vzorom.

Nástup do sveta počítačov sme zahájili spoznávaním teoretickej bázy vtedajšej computer science. Na UTK SAV sme mali záujem o zásadné výsledky a smery výskumu computer science a tak vedenie ústavu, v ktorom Tvoje slovo malo v mnohých situáciach najväčšiu váhu, takpovediac diplomaciou v oblasti vedy zabezpečilo účasť pracovníkov ústavu na veľmi kvalitných vedeckých seminároch poriadaných príslušnými pracoviskami vtedajšej Československej akadémie vied v Prahe ako príležitosť rozšírenia našej vzdelávacej činnosti. Ukázalo sa však, že poznatkovú bázu pracovníkov SAV a veľkej skupiny odborných pracovníkov z praxe treba rozšíriť o poznatky spojené s prípravou úloh na riešenie s podporou počítačov. Vynaložil si, vážený pán profesor, veľké úsilie pri budovaní výpočtového strediska SAV, ktoré by zabezpečovalo vedecko-technické výpočty spojené s riešením úloh pracovísk SAV a realizovalo výchovu odbornosti „riešiť úlohy s podporou počítačov“.

Bol to strategický krok, ktorý priblížil počítač a jeho úlohu a možnosti vedeckým a odborným pracovníkom z rôznych oblastí prírodných, technických a spoločenských vied. Bol to onen nutný krok vstupu počítača medzi ľud, ak Slovensko, jeho veda, ekonomika a celá spoločnosť chceli dobehnúť zameškané v nasadzovaní počítačov a potom držať krok s hlavným prúdom prenikania informačno-komunikačnej technológie do spoločnosti. Nedá mi nespomenúť, že si vynikal aj ako agitátor a získavateľ rôznych inštitúcií k nasadzovaniu počítačov. Tvoja argumentácia musela byť veľmi účinná a prítiažlivá. Svedčil o tom aj veľký záujem najrôznejších inštitúcií o počítačové vyriešenie ich odborných problémov vo výpočtovom stredisku SAV. Vtedy SAV nemala vo výpočtovom stredisku ľudské ani počítačové kapacity na splnenie týchto požiadavok. Ukázala sa však veľmi opodstatnená požiadavka vtedajších pracovníkov výpočtového strediska SAV (hlavne programátorov), aby si odborní pracovníci z rôznych oblastí rozširovali a zdokonaľovali poznatky o počítačovom riešení úloh (ktorú si často zdôrazňoval). Mnohí z nich nielen, že sa stali vynikajúcimi programátormi, ale primerane si rozšírili poznatkovú bázu a zaradili sa odborne medzi informatikov. Takýto prístup taktiež zvýšil záujem o svet počítačov, o ich využívanie. Prispeli k tomu tiež úspešné počítačové riešenia z oblasti stavebníctva, medicíny, botaniky, geológie, chémie, jazykovedy, riadenia inštitúcií, strojárstva, astronómie a ďalšie. Aj vďaka Tvojim

diplomatickým krokom úloha počítačov slovenskej spoločnosti rástla. Profesionáli z tejto oblasti boli pomerne dobre platení.

Možno to bol až prekvapivý krok. Ale bol opodstatnený a vychádzal z nahromadených poznatkov, vážnej úlohy počítačov v ekonómii, existencie nutnej riešiteľskej kapacity a priemyselnej tradície, pomerne priaznivého spoločenského prostredia na akceptovanie priority na počítačoch založených rôznych technológií. Táto priaznivá spoločenská situácia sa upevňovala pravidelne poriadanými odbornými podujatiami z oblasti teórie a praxe počítačových systémov a ich aplikácií, z ktorých mnohé si inicializoval a odborne garantoval.

Tým krokom bol projekt výskumu, konštrukcie, výroby a nasadenia samočinného počítača na úlohy reálneho času. Určite projekt vyžadoval príslušné financie. Myslím, že neprežením, keď uvediem, že pozitívne vyriešenie tejto otázky bola hlavne Tvoja zásluha. Projekt bol úspešný. Je nespochybniteľné, že úspešný slovenský projekt, končiaci výrobou a nasadzovaním tohoto počítača na úlohy reálneho času, bol dôkazom akceptovania informačnej technológie ako prelomovej technológie celej slovenskej spoločnosti.

Zúčastňoval som sa zrodu tohoto projektu a jeho riešenia od začiatku do jeho ukončenia. Preto si dovoľím vysloviť, že najväčšiu účasť na zrode a úspešnom riešení tohoto projektu má prof. Ivan Plander, Dr. Sc., nositeľ viacerých domácich a zahraničných ocenení, člen viacerých zahraničných vedeckých inštitúcií.

Vzhľadom na predošlý text dovoľím si preto vyzvať organizátorov pripomenutia 90-ín prof. inž. Ivana Plandra., Dr.Sc., aby vypracovali návrh na udelenie primeraného štátneho ocenenia menovanému pri príležitosti jeho 90-ych narodenín.

Veľavážený pán profesor Ivan Plander, vzácny človek a vzácny priateľ. Pri príležitosti Tvojich 90-ych narodenín sa Ti chcem poďakovať za našu dlhoročnú spoluprácu, na ktorú tak rád spomínam. Úprimne Ti želám, aby ďalšie roky Tvojho života boli naplnené spokojnosťou a radosťou v kruhu Tvojich najbližších.

Dr. h. c. prof. RNDr. Eduard Kostolanský, CSc



Vzdelanie: MFF UK Bratislava

Zamestnanie súvisiace s prípevkom: ÚTK SAV

Posledné zamestnanie: Fakulta informatiky, Paneurópska vysoká škola

Spomienky na akademika Prof. Ing. Ivana Plandera, DrSc.

Jozef Mikloško

Teším sa, že môžem napísať pár slov k deväťdesiatke tohto nestora slovenskej kybernetiky a informatiky. Jeho odborné zásluhy budú isto hodnotiť kompetentnejší, spomeniem si preto najmä moje osobné stretnutia s týmto výnimočným vedcom.

V rokoch 1961-3 som bol 25 mesiacov na vojenskej službe v Lipníku nad Bečvou. Mama mi poslala inzerát z Práce, že Ústav strojov a automatizácie SAV zháňa matematikov – programátorov. Matematiku a chémiu som absolvoval na Vysokej škole pedagogickej (VŠP), čo je to programovanie, som netušil. Pri prvej príležitosti som vo vojenskom mundúre navštívil tento ústav v Bratislave.

Prijal ma Ing. Ivan Plander (IP), bol ústretový, pýtal sa ma na moje znalosti a sľúbil, že po vojne môžem na ústav nastúpiť. Povedal, že nakoľko na VŠP bola slabšia matematika a ešte slabšie počítače, musím v budúcnosti absolvovať na Univerzite Komenského aj vedecký odbor numerická matematika. Dal mi zoznam kníh z numeriky, ktoré som si mal dovtedy doštudovať. Hneď som sa do toho pustil, niektoré som zohnal iba v poľštine, kde sa hovorilo o „ilorazoch roznicavých“.

Po dlhejšej vojne som 1.10.1963 ráno čakal na otvorenie ústavu na Kocelovej ul. Spolu so mnou nastúpil aj Ing. Marián Zigo. Keď videl, že v predsieni ústavu ešte študujem, dostal strach, pretože jemu nedali nič študovať.

Prijal nás Ivan Plander. Bol priateľský, nič nás neskúšal, stali sme sa členmi jeho oddelenia. Na prvej porade mi dal za úlohu naštudovať metódy numerickej integrácie, aj Rombergovu metódu a všetky vyskúšať na počítači. Jednalo sa o novú metódu, v ktorej sa integrácia počítala lichobežníkovou metódou postupne s polovičným krokom, pričom sa Langrangeovou extrapoláciou pre nulový krok Aitkenovou rekurziou vždy presnejšie počítal daný integrál. Študoval som aj Newton-Cotesove kvadratury, raz na porade ma IP nazval „súdrohom Cotesom“. Tieto znalosti sa mi zišli, veď vedecko-technické výpočty SAV často spočívali vo výpočte mnohonásobných integrálov.

Od roku 1966 sa stal riaditeľom ÚTK SAV Ing. Štefan Petráš, CSc., IP bol jeho zástupcom. Bol priekopníkom informatiky na Slovensku, autorom prvého analógového počítača na Slovensku (1958), šéfom projektu riadiaceho počítača RPP-16 (1969 - 1973), ktorý dostal v r. 1976 Štátnu cenu. Bol aj šéfom projektu asociatívneho paralelného počítača SIMD. Spolupracoval tiež na vývoji počítačov SMEP. On zabezpečil pre SAV prvý počítačom ZRA-1 z NDR, neskôr počítač GIER firmy Regnezentrale z Dánska a PDP-11/40 z USA, na ktorých sme programovali pre SAV.

Napriek tomu, že IP bol nestraník, svojou prácou sa udržal na špičke ÚTK SAV. Prijal a chránil tam viacero disidentov - matematikov, napr. Vladimíra Palka, Františka Mikloška, Mariána Vajteršica, Rudolfa Fibiho (už vtedy tajného kňaza), Petra Václavíka, Máriu Lúcku, aj inžinierov napr. Jána Langoša a Mariána Gulu. Isto mu to komunisti zazlievali, neraz preto chodil na OV, KV a ÚV KSS. Náš ústav často navštevovalo ŠTB, oddelenie

zvláštnych úloh, ústavu aj SAV, malo s nami problémy. IP nás obhajoval a chválil naše výsledky.



Neskôr najmä v spolupráci s AV ZSSR stál pri zrode pozoruhodného projektu Medzinárodného báзовého laboratória pre umelú inteligenciu pri ÚTK SAV v Bratislave, na ktorom počas piatich rokov pracovalo vyše 200 vedcov z 12 socialistických krajín.

Obr. 1: Zľava - Štefan Petráš, IP a Jozef Mikloško



Obr.2: So zahraničnými vedcami, prvým vedúcim Medzinárodného báзовého laboratória umelej inteligencie Jánom Chudíkom a sekretárkou Máriou Kunderátovou

Medzi matematikmi nebolo straníkov. V odmäku r. 1968 som požiadal o najlepšie vedecké štipendium

v Európe - Alexandra von Humboldta (AvH). Okrem mnohých dokladov som musel priložiť aj odporúčania vedeckých korifejov, aj IP mi ho dal.

Som mu vd'ачný, že počas 27 rokov mojej práce na ÚTK SAV, vždy podpísal všetky listy a odporúčania, ktoré boli vtedy potrebné na ceste za vedeckými hodnosťami, pri vycestovaní do zahraničia a aj pri iných príležitostiach. Napr. k môjmu veľkému doktorátu (DrSc.) bol jeho podpis prvý, potom nasledovali súhlasy ZV ROH, ZV, OV, KV a ÚV KSS, ale aj iných inštitúcií, bolo ich spolu desať. Táto procedúra vtedy trvala štyri roky, až potom vedeckú komisiu začala zaujímať odborná úroveň práce.

IP bol vždy mimoriadne pracovitý, náročný na seba a aj na druhých. Svojich pracovníkov posudzoval podľa výsledkov. Naučil ma, že dobré myšlienky si treba hneď zapisovať, na poradách, seminároch a konferenciách. Bez tohto „zvyku“ by mi ušlo veľa vecí, nikdy by som nenapísal ani moje knihy literatúry faktu.

Od r. 1978 sa IP stal riaditeľom ÚTK SAV, viedol aj celoštátne výskumné projekty v robotike a umelej inteligencie. Pred rokom 1989 mal ÚTK SAV vyše 500 pracovníkov, bol najväčším akademickým pracoviskom. IP bol aj editorom časopisu Artificial Intelligence and Informations-Control System of Robots. Treba pripomenúť, že všetko sa to realizovalo v čase železnej opony, keď na počítače a informačné technológie boli zo strany Západu tvrdé embargá.

Po r. 1989 sa IP stal zakladateľom a prvým rektorom Trenčianskej univerzity Alexandra Dubčeka. Vede a prednášaníu zostal verný dodnes. Po rokoch som ho pozval na prednášku o počítačoch pre seniorov, aj na konferenciu. Bolo zaujímavé, že tento človek, vtedy už vyše 80 ročný, nestratil ani trocha zo svojho elánu a nadšenia. Detailne nám vysvetľoval, aj neinformovaným seniorom, čo sa dnes deje vo výpočtovej techniky a technológii, aké sú dnešné a budúce trendy, čo nás čaká a neminie.

Na ÚTK SAV som strávil vyše štvrtstoročie vedeckou prácou, publikáciami, prednáškami, aj ťažko vybavenými cestami do zahraničia. Ako v atletike, aj vo vede som bol „fanatikom“. S matematikou som si líhal a vstával, myslel som na ňu v práci, na koncerte, aj v kostole. Vzorom angažovanosti mi bol IP a je ním dodnes.



Obr.3: Stretnutie s IP na inaugurácii knihy Jozef Mikloško: L'UDIA A DOBA

Vážený pán akademik Plander. Veľmi pekne Vám ďakujem za možnosť pracovať mnoho rokov pod Vaším vedením. Nikdy na tieto časy nezabudnem a budem Vám vždy vd'ačný, že aj v čase totality bol ÚTK SAV miestom vhodným na vedeckú prácu a korektné medzil'udské vzťahy.

Ved' okrem špičkovej vedeckej práce tento ústav nikdy nezabudol ani na spoločenské stretnutia, šport, kultúru a výlety. Prajem Vám do Vášho ďalšieho života veľa elánu a Božieho požehnania.

Doc. RNDr. Jozef Mikloško, DrSc.



Vzdelanie: Vysoká škola pedagogická, Bratislava (1960), matematika – chémia, Prírodovedecká fakulta, UK Bratislava, numerická matematika (1968)

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, vedúci Medzinárodného báзовého laboratória pre umelú inteligenciu

Posledné zamestnanie: Poslanec Národnej rady SR

Akademik Plander, ako si ho pamätám

Zdenek Borchá

Akademika Plandera som spoznal ako pedagóga na Elektrotechnickej fakulte Vysokej školy technickej v Bratislave. V školskom roku 1963, vtedy ešte ako docent, nám prednášal predmet Samočinné počítače. Spomínam si na ten predmet. Prednášky sa týkali analógových počítačov. Samotný predmet bol zaujímavý a navyše docent Plander ho mimoriadne pútavo a kvalitne prednášal. Bol vynikajúci pedagóg, vedel nás zaujať. Poznámky z týchto prednášok mám ešte po 55-rokoch odložené.

Rád uvediem ešte moju skúsenosť zo skúšky tohto predmetu. Na skúšku som bol dobre pripravený a aj som dobre odpovedal. No údajne som spravil chybu v písomnej časti. Dostal som známku „veľmi dobrý“. S takým výsledkom som nebol spokojný. Mne sa hneď zdalo, že som mal všetko v poriadku. Hneď po skúške som si príklad niekoľko krát prepočítal a nadobudol som presvedčenie, že som sa nepomýlil. Po skončení skúšok som oslovil Doc. Plandera s prosbou, aby sme spolu príklad prepočítali. Doc. Plander súhlasil a príklad sme spolu prepočítali. Prišli sme k záveru, že som nespravil chybu. Doc. Plander bez zaváhania mi výsledok skúšky hneď opravil na „výborný“.

Tento príklad uvádzam preto, aby som poukázal na pozitívny charakter docenta Plandera. K takémuto kroku, k priznaniu vlastného omylu, bolo treba mať veľkú vnútornú silu. Po skončení vysokej školy som pracoval v Tesle Orava na príprave výroby nových televíznych prijímačov. Výroba televíznych prijímačov bola prosperujúca, pracovalo sa často krátko na tri smeny.

Na základe týchto úspechov bola Tesla Orava poverená k zabezpečeniu ďalšieho výrobného programu na horenej Orave. Postupne bola zavedená výroba modulov pre ZPA Čakovice., ktoré slúžili na výrobu počítača ZPA 200 a neskôr ZPA 600. V oblasti druhého výrobného programu Tesly Orava sa takto vytvorili základy pre jeho ďalšie rozširovanie. Postupne sa získavali skúsenosti s malosériovou výrobou elektroniky ako aj s vývojovými prácami v tejto oblasti.

V tomto období, na Slovenku, sa do oblasti výskumu a vývoja špeciálnej elektroniky angažoval aj Ústav technickej kybernetiky pri Slovenskej akadémii vied v Bratislave (ÚTK SAV). V súlade s celosvetovým trendom, ako aj s rastom technologických možností v Československu, sa ústav zaoberal výskumom riadiacich počítačov. Išlo konkrétne o rýchly programový procesor RPP16. Riešenie prebiehalo v rámci Štátnej úlohy, ktorej hlavným koordinátorom bol práve Doc. Ing. Ivan Plander, CSc.

Išlo o mimoriadne náročnú štátnu úlohu a to nielen svojím obsahom, ale aj tým, že jej výsledkom malo byť zavedenie výroby počítačového systému RPP16. ÚTK SAV preto hľadal skúseného výrobného realizátora pre tento druh elektroniky. Medzi inými, oslovili aj Teslu Orava. V tomto období, cca v roku 1967, vedenie ÚTK SAV a Tesly Orava nadviazali kontakt a spolu rokovali o prípadnej realizácii výsledkov výskumu a vývoja počítačového systému RPP16. Postupnými rokovaniami došli k záveru, že ich záujmy sú zhodné. Dohodli sa, že Tesla Orava bude hlavným realizátorom hmotných realizačných výstupov projektu RPP16, ktorý bol koordinovaný ÚTK SAV Bratislava. Projekt RPP16 sa stal tak nosným projektom druhého výrobného programu Tesly Orava.

V záujme úspešného zabezpečenia druhého výrobného programu došlo tiež k rozhodnutiu, že Tesla Orava vytvorí Výskumno vývojové stredisko a to v Žiline. Postupne, v súvislosti s organizačnými zmenami a zmenami pracovnej náplne, bolo Výskumno vývojové stredisko Žilina premenované na Výskumný ústav výpočtovej techniky v Žiline, VÚVT Žilina.

V zložitých podmienkach tej doby bolo vo VVS Žilina realizované niekoľko kusov funkčných vzoriek a po jeden kuse z prototypov RPP16S a RPP16M. Spracovaná bola taktiež dokumentácia na výrobu RPP16. Prototypy boli vo VVS Žilina podrobené štátnym skúškam za účasti štátnej skúšobnej komisie, menovanej Federálnym ministerstvom pre technický a investičný rozvoj (FM TIR). Predsedom skúšobnej komisie bol Ing. Holý, zástupca FM TIR. Ďalší členovia Štátnej skúšobnej komisie boli zástupcovia Ministerstva výstavby a techniky Slovenskej republiky, zástupcovia z výrobného závodu Tesly Orava – závod Námestovo ako aj odbytových a užívateľských organizácií,

Štátnych skúšok sa zúčastnil aj Doc. Ing. Ivan Plander, ako hlavný koordinátor projektu a za riešiteľov ÚTK SAV - Ing. Ivan. Kočíš. Skúšobná komisia kladne ohodnotila výsledok projektu RPP16 a odporučila ho k zavedeniu do výroby. Akademik Plander, ako hlavný koordinátor projektu RPP16, niesol riziká a mal na pleciach obrovskú ťarchu zodpovednosti za splnenie projektu RPP16. Zodpovedal nielen za vecné plnenie projektu, ale aj za účelnosť vynaloženia finančných prostriedkov na projekt. Mám tu na mysli zodpovednosť nielen voči vedeniu ÚTK SAV, ale aj voči vtedajšiemu politickému vedeniu štátu a voči vládnym inštitúciám.

Samotná štátna úloha RPP16 mala nielen vedecký charakter, ale aj konkrétne výrobné realizačné výstupy. Jej výsledky museli byť overené praxou. Pri plnení takejto úlohy musel Akademik Plander skoordinať nielen vedecké práce na ÚTK SAV, ale realizáciu prototypov a spracovanie výrobnej dokumentácie.

Pozitívne hodnotenie výsledkov projektu RPP16 presvedčilo vtedajšie štátne a politické orgány k tomu, že štátom podporovaný ďalší vývoj minipočítačov bude na Slovensku. To v konečnom dôsledku viedlo k tomu, že aj za medzinárodný program štatov RVHP, Systém malých elektronických počítačov - SMEP bol orientovaný na Slovensko.

Akademik Plander, prispel nielen k vývoju riadiacich počítačov na Slovensku ale aj k založeniu Výskumno vývojového strediska v Žiline. Dal mladým absolventom vysokých škôl dôveru a príležitosť využiť čerstvo nadobudnuté vedomosti, ako aj získať kvalifikované zamestnanie.

Ing. Zdenek Borch, CSc.



Vzdelanie: Fakulta elektrotechnická, SVŠT, Katedra automatizácie a regulácie, 1963

Zamestnania súvisiace s príspevkom: Tesla Orava - VVS (VVL, VÚVT) Žilina, vedúci oddelenia operačných pamätí projektu RPP16, poverený riadením záverečnej fázy realizácie projektu RPP16 za VVS Žilina (po ukončení Štátnych komisionálnych skúšok prototypov RPP16S a RPP16M vo VVS Žilina), koordinátor Štátnych úloh rozvoja vedy a techniky SMEP I, SMEP III-1 a NIR, príprava Štátnej úlohy SMEP IV-1, vedúci čsl. časti Sekcie špecialistov pre vývoj technických prostriedkov SMEP, vedúci sekretariátu Hlavného konštruktéra čsl. časti projektu SMEP

Spomienky na záverečné skúšky RPP16 a prípravu

Elena Gramatová

Príprava a samotné záverečné skúšky RPP-16 v rokoch 1973 - 1974 mi navždy zostanú v pamäti. Bol to môj prvý veľký projekt na ÚTK SAV po ukončení štúdia. Dostala som úlohu pripraviť testy pre jednotku styku s prostredím (JSP), s prepojením cez kanál jednoslovných prenosov (JSP/KJP) – pomalé vstupno-výstupné zariadenia (V/V) a cez kanál blokových prenosov (JSP/KBP) – rýchle V/V. Prototypy JSP boli navrhnuté a vyvinuté vo VVL Žilina a funkčnosť JSP bola testovaná špeciálnymi testami aplikovanými na analógovo/číslícové (A/Č) a číslícovo/analógové (Č/A) prevodníky. Bola to z mojej strany aj trúfalosť, lebo som nemala znalosti o architektúre a programovom vybavení RPP-16 a ani o konštrukcii či súčiastiach JSP. Navyiac, dostala som „utajený“ materiál v angličtine o metodike testovania A/Č a Č/A prevodníkov a nikto sa ma nepýtal, či viem po anglicky. Dalo sa pridelenie práce odmietnuť? Asi nie, a ani by som to v tom čase nevedela urobiť. Nemala som však predstavu, čo ma čaká.

Testy na A/Č a Č/A prevodníky museli byť naprogramované v jazyku Assembler RPP-16, ktorý som sa za pochodu musela naučiť. Metodika testovania týchto prevodníkov v tom období bola mimoriadna, založená na matematických modeloch a štatistických metódach s definovanými odchýlkami meraní. Toto som si uvedomila až o viac ako dvadsať rokov, kedy som na stáži v Montpellier vo Francúzsku (Laboratoire de Informatique et Robotique Montpellier) počúvala doktorské práce na tému testovania A/Č a Č/A prevodníkov a návrhu nových testovacích metód. Bolo to pre mňa neuveriteľné, že po toľkých rokoch som diskutovala ako testovať takéto prevodníky a čerpala som z metodiky a skúseností, ktoré som mala z testovania JSP na záverečných skúškach. Profesorovi Planderovi vždy záležalo na profesionalite a aplikácii najnovších metód z dostupnej literatúry alebo vlastných návrhov, čo bolo aj v prípade testovania JSP.

Po nejakom čase prípravy a ladení testovacích programov som začala pracovať aj vo VVL Žilina, kde som bola predstavená ako expertka na testovanie. Tím konštruktérov JSP pri testovaní a systémový programátor RPP-16 z VVL museli byť prítomní pri mojej práci a mne sa triasli ruky pri natáčaní papierových pásoch s testovacími programami. Príprava trvala nejaký čas, aby sa robili úpravy ako v konštrukcii JSP tak aj v mojich testovacích programoch. Našťastie, pred skúškami všetky programy som mala na „pokovených“ diernych páskach. Takto som ladila programy niekoľkokrát vo VVL, kde sme často viacerí z ÚTK pracovali. Jedno ráno, pri príchode do VVL ma stretol kolega z ÚTK Janko Lupták a opýtal sa ma „Kde sme? Na ÚTK v Bratislave alebo vo VVL?“ „Je deň alebo noc?“. Často s nami bolo služobné auto, ktoré nás vozilo v Žiline či z Bratislavy do VVL pre náš komfort.

Počas záverečných skúšok testy prešli úspešne v laboratórnych podmienkach. Museli však prebehnúť aj v extrémnejších podmienkach, teda pri vyšších či nižších teplotách. Bol január, a vonku dobrá zima (možno aj pod -20°C), tak sa večer pootvárali okná v celom laboratóriu a my sme čakali do štvrtej ráno v kancelárii, kedy bol vhodný čas testovať JSP. Pracovali sme vo vetrovákach, čapiciach, šáloch a keď sa dalo aj v rukaviciach. Opačne, na dosiahnutie vyšších teplôt boli použité rôzne ohrievače, kedy teplota dosiahla takmer 40°C . Bol to určite pre mňa zážitok, navyiac som pracovala vo VVL v kuse viac ako 36 hodín. Po ukončení skúšok v Žiline, nás šofér previezol do Bratislavy na ÚTK, kde sme prišli okolo polnoci. S kolegom Jozefom Vojtkom sme

ešte ladili testy na prepojenie RPP-16 s analógovým počítačom MEDA cez prepojovacu jednotku SPOZA, ktoré boli založené na tej istej metodike ako pre JSP. Všetky testy ako vo VVL tak aj na ÚTK prešli úspešne.

Spomienky na testovanie JSP/RPP-16 mi vždy ožili, keď som študentom z FEI STU (Fakulta elektrotechniky a informatiky Slovenskej technickej univerzity) resp. FIIT STU (Fakulta informatiky a informačných technológií STU) prednášala o testovaní integrovaných obvodov v extrémnych podmienkach (samozrejme to bolo o teplotných a chladiacich komorách a metodikách testovania). Vždy som pridala aj moju spomienku na testovanie JSP v rokoch sedemdesiatych, kedy sme iné možnosti na testovanie v extrémnom prostredí nemali.

Vážený pán profesor Plander, chcem sa Vám poďakovať za túto šancu, ktorú ste mi dali na začiatku mojej profesionálnej kariéry, aj za vedenie v doktorandskom štúdiu alebo za poverenie založiť nové oddelenie na testovanie číslicových obvodov a systémov, ktoré funguje dodnes už pod vedením mladších kolegov. Celý môj profesionálny život vo výskume a pedagogike som venovala testovaniu, síce digitálnych obvodov a systémov, ale základ bol práve z testovania JSP.

Nedá mi, aby som nedoplnila ešte dve spomienky. Profesor Plander mi dal príležitosť založiť a viesť oddelenie testovania mikroelektronických štruktúr, v čase keď som mala tri malé deti. Vtedy sa nehovorilo o väčšom zapojení sa žien v riadiacich funkciách. Uvedomila som si to, až keď som mala v roku 2006 založiť na SAV Komisiu pre rovnosť príležitostí, ktorá sa mi zdala tak trochu formálna. Druhá spomienka je môj „home office“, ako sa to v súčasnosti nazýva a ponúka ako benefit súčasných firiem a inštitúcií. Už v osemdesiatych rokoch minulého storočia ste mi povolili vziať si domov osobný počítač (PRAVEC - prvé osobné počítače na ÚTK dovezené z Bulharska) a mohla som pracovať viac ako mesiac doma. A nebolo to len raz. V tom čase sa ani nechyrovalo o Internete a elektronickej komunikácii.

Komunikácia prebiehala iba v papierovej forme či na disketách prostredníctvom môjho manžela alebo zástupcu oddelenia. Dodnes si vážim, žeste mi verili, že svoju prácu vykonám dobre aj keď mám choré deti a musím zostať doma. Vždy ste vedeli predvídať dopredu, povzbudzovali ste nás vo zvyšovaní si vzdelania, vážili ste si nielen každú našu prácu, ale aj naše rodinné či súkromné zázemie. Ďakujem.

S úctou Elena Gramatová

doc. RNDr. Elena Gramatová, PhD.



Škola: Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského Bratislava, numerická matematika, 1971.

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV (1971 - 1973)

Posledné zamestnanie: FIIT STU Bratislava

Akademik Plander a spevácky zbor ÚTK SAV

Rudolf Hamerlik

Šafranu je málo, ale ešte menej je ľudí, ktorí keď pri riešení svojej menšej úlohy narazia na nejaký väčší problém, tak vyriešia aj ten. Ak pri riešení dynamického správania sa telesa majú nedostatočné, či neprístupné matematické výpočtové prostriedky - postavia počítač...

Nezastavia sa v závetrí, či pri svojom malom piesočku. O potrebe riešenia danej problematiky vedia presvedčiť aj vnímavých a získať ich za spolupracovníkov, spoluautorov a dokážu zanieť pre danú ideu aj v prípadoch, kedy nie je zaručený úspech. Dávajú vlastne pracovnú príležitosť iným, ktorým nedávajú, ani nesľubujú veľké odmeny, naopak vyžadujú neraz aj pomocou kritického podnecovania vo veľkom nasadení dôslednú a kvalitnú prácu.

Viaceri z nich s rovnou chrbticou vydržali a znášali aj normalizačné praktiky vďaka hlbokkej ľudskej dimenzii, takým ľuďom sa patrí vyjadriť uznanie. Akademik Plander pred tridsiatimi rokmi koncom septembra mal 60 rokov, stal sa kondezačným jadrom speváckeho zboru na ÚTK, v zložení: Betko, Bugár, Fekete, Hamerlik, Karaffová, Kotešová, Križánek, Molotová, Nandraská, Uhrík, Vrábelová a Wohland, ktorý z vlastnej iniciatívy počas pracovnej doby na chodbe ústavu zaspieval tri piesne oslávencom.



Obr. 1: Spevácky zbor na oslave narodenín profesora Plandra

Zbor vznikol tajne a spontánne, každý z menovaných na prvé slovo prisľúbil a začal sa učiť svoj hlas: soprán, alt, tenor, bas. O niekoľko dní sa naše rady rozšírili o Balážovú a Hlavovú, ako aj repertoár, napríklad o „Proč bychom se netešili“ a dostali sme pozvanie spievať na slávnostnom zhromaždení v Smoleniciach. Neskôr sa pridali sa k nám ďalší odvážlivci: Hunčová, Šimková, Vavrák, Bukovinský, Kostič, Medveďová a Jablonská. Iní oslovení odmietli, alebo zostali pri sľuboch, čo im nezazlievam, veď sa písal rok 1988.

Príležitostný zbor sa stmelil, postupne naštudoval 39 piesní, mal množstvo vystúpení, napríklad: na stretnutiach s dôchodcami ústavu, na MDŽ, na súťaži speváckych zborov, na svadbách členov zboru, deťom našich zamestnancov pred Vianocami, deťom na ústave telesne postihnutých. Spevom štátnej hymny nášho speváckeho zboru sa začal generálny štrajk v SAV r. 1989.

RNDr. Rudolf Hamerlik, CSc.



Vzdelanie: Prírodovedecká fakulta, UK Bratislava, 1963, SVŠT Bratislava 1977 (CSc.)

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV

Posledné zamestnanie: ÚTK SAV (1992)

Pár slov o profesorovi Ivanovi Planderovi

Stanislava Labátová

Jedna z mojich najstarších spomienok na akademika Plandra sa viaže na obdobie pred mojím ukončením štúdia matematiky (numerických metód) na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave v roku 1964. Ing. Ivan Plander nám prišiel priblížiť a zároveň nás presvedčať o možnostiach zúčastňovať sa zaujímavej práce vo vtedy sa začínajúcom odvetví počítačovej vedy. Jeho schopnosť prebudiť v nás záujem a presvedčiť nás o nevšednosti tejto problematiky a vyzdvihnúť pozitíva tejto práce mali za následok, že na SAV – vtedajší Ústav strojov a automatizácie nastúpilo z nášho ročníka päť ľudí (F. Sloboda, J. Chovanec, D. Ondruš, R. Vyhnaná a S. Čabáková).

Začiatky práce na ústave ÚSA, neskôr Ústav technickej kybernetiky SAV (ÚTK), v oddelení programovania pod vedením Ing. Plandra boli ťažké – bolo treba osvojiť si jednak systém programovania na elektrónkovom počítači ZRA 1, jednak algoritmizáciu danej úlohy. Postupné zvládnutie problematiky nám napomáhal spôsob, ktorý uviedol do života Ing. Plander – zaviedol pravidelné pracovné porady a pracovné semináre. Tie spočívali v tom, že každý pracovník referoval podrobne o práci za posledný týždeň, aké problémy sa vyskytli, čím sa dosiahla informovanosť celého kolektívu o danom probléme. Následnou vzájomnou komunikáciou sa jednotlivé úlohy dali ľahšie riešiť. Pripomínam, že všetko bolo presne zaznamenávané (postupne podľa jednotlivých mien) do zošitu „pracovné porady“, a vôbec sa nedalo švindľovať.

V začiatkoch môjho nástupu na ústav väčšina úloh spočívala v riešení úloh na počítači ZRA 1 pre požiadavky prichádzajúce z jednotlivých ústavov SAV.

Nová, kvalitatívne vyššia etapa v náplni oddelenia nastala pri riešení štátnej úlohy týkajúcej sa vývoja a realizácie riadiaceho počítača RPP-16 v rokoch 1971 -1977 : „Základné programové vystrojenie počítačového systému RPP-16“ a „Vývoj a realizácia univerzálneho problémovo-orientovaného programovacieho jazyka pre programovanie v reálnom čase“. Tým sa z kvázi servisného pracoviska stal ústav vedecko – výskumným pracoviskom – bol to prelomový krok. Dušou tejto úlohy bol akademik Plander, ktorý predovšetkým, a samozrejme aj s podporou ostatných pracovníkov sa zaslúžil o to, že na Slovensku sa začala nová éra počítačovej techniky zastrešená myšlienkou, ktorá uviedla do života počítačové systémy orientované na riadenie výroby. S odstupom času môžeme teraz právom povedať, že celý projekt RPP -16 znamenal veľký pokrok na rôznych úrovniach - vo vývoji, realizácii, až po samotnú výrobu na Orave. Mnoho ľudí, zúčastňujúcich sa na projekte získalo vyšší stupeň kvalifikácie.

Radi sme počúvali od akademika Plandra na rôznych spoločenských stretnutiach úsmevné historky spojené s používaním systému RPP-16 v reálnom živote (pamätáme si prípady TOS Kourim, Žilina, permanentný kritik Baron,...).

Pre nás obyčajných pešiakov celý projekt RPP-16 znamenal zaujímavú prácu, ktorá nás kladne poznačila v ďalšej práci. Naše nadšenie pre túto prácu nemohla narušiť ani skutočnosť, ak po generovaní jednotlivých prechodov kompilátora jazyka RPP FORTRAN na diernu pásku, - ktoré trvalo celú nočnú smenu-, nastala chyba parity, a celá nočná práca bola zmarená. Ale boli sme mladí a všetko sa dalo vydržať. Nadšenie, ktoré sme zažili, keď sme kompilátorom preložili prvý program napísaný v RPP FORTRANE do assembleru, nám vynahradiť všetky nepríjemnosti. Kolektív riešiteľov bol ocenený za riešenie cenou SAV a štátnou cenou Klementa Gottwalda.

Následovali ďalšie štátne úlohy, ale to už je veľakrát opísané na iných miestach.

Okrem spomienok na pracovné stretnutia nemôžem nespomenúť aj stretnutia mimopracovné – rôzne spoločenské posedenia – MDŽ, športové dni na zámku v Smoleniciach, oslavy výročí ústavných alebo osobných, na ktorých sa akademik Plander často zúčastňoval, a cítili sme, že medzi nás chodil rád.

Akademik Plander je veľký milovník športu – predovšetkým rád lyžoval. Ústavné lyžiarske zájazdy boli veľmi obľúbené, kolektív sa utužoval, aj rodinní príslušníci si prišli na svoje. Nemôžem pri tejto príležitosti neopísať príhodu, na ktorú sám akademik Plander rád spomína: Bolo to v zime v šesťdesiatych rokoch minulého storočia. Bolo sme ubytovaní v Zruboch pod Sokolím vo Vrátnej. Oproti na Grúni bol lyžiarsky vleč, na ktorý sme si kupovali permanentky. Bol krásny čas, ako stvorený na lyžovanie. Pri každej jazde nám na permanentke odcvikli nejaké body a permanentka bola rýchlo „vyjazdená“. Akademik Plander si všimol veľkú „výhodu“ terénu: najprv od nástupnej stanice bolo prudké stúpanie, v strednej časti sa terén zmiernil. Lano s kotvami sa v tejto časti dosť priblížilo k zasneženému terénu a vyšší lyžiar mohol, ak bol obratný, chytiť kotvu rukou. A keďže bol p. akademik prajný, poradil mi, aby som sa vyššie na vlečárskej trati pripravila a vo vhodný čas k nemu nastúpila. Po začiatočnom neúspechu to začalo fungovať. Vlekári to zo zdola nemohli vidieť vďaka terénu, len občas sme museli zísť k dolnej stanici, aby sa nečudovali, že nelyžujeme. Myslím, že adrenalín, ktorý sme si takto zvyšovali, stál za to, nehovoriac o tom, že sme aj ušetrili. Celý postup nastupovania bol prepracovaný do detailu a po pár počiatočných neúspechoch fungoval spoľahlivo.

Som rada, keď akademika Plandra stretnem v sobotu na zeleninovom trhu na Žilinskej ulici., poznám ho zďaleka, ako si vyberá vitamíny na ďalšie dni. Spolu prehodíme pár slov, a veľmi rada verím, že ho budem stretávať ešte veľmi, veľmi dlho.

RNDr. Stanislava Labátová, PhD.



Vzdelanie: Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, odbor numerická matematika

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, programátorka

Posledné zamestnanie: Ústav informatiky SAV, vedecká pracovníčka I

Planderov naznačený úsmev (alebo ako som sa nezúčastnil zasadania komisie SS4)

Štefan Ložek

Vedenie ÚTK, z mne vcelku nejasných príčin, usúdilo, že ma menuje za ústav a tým aj za ČSSR členom Rady špecialistov č.4 SMEP - pre budúci rozvoj (SS4). Pravdepodobne usúdilo, že v tomto spolku nebudem môcť napáchať veľkú škodu. Odporúčania SS4 nikto nemusel a pravdepodobne nikto ani nebral celkom vážne.

Miesto zasadania bolo tentoraz v Sovietskom Sväze, nie Moskve, ale v mestečku Sergiev posad asi 80 km smerom na severovýchod. Na ruské pomery na skok.

Bol koniec novembra. V pondelok ráno odlet z Bratislavy cez Prahu do Moskvy. Na letisku Šeremetevo mal čakať autobus pre členov delegácií vzhľadom na rôzne časy priletov do 18:00. Po deviatej som už bol v Prahe a čakal na odlet o 11:20. Ruský IL-62 pristál s malým oneskorením po desiatej a ako prominentná linka zaroloval k stojánke A1, takže naň bol výhľad z kaviarne.

Prvý zádrhel sa prejavil tak, že sa blížilo k jedenástej a nič. Po jedenástej sa ozvalo hlásenie, že let do Moskvy sa oneskorí pre technickú prípravu. To už sa okolo lietadla motali technici, rozobrali kryt a majstrovali na otvorenom motore. Priznám sa, že ma začala chytať mierna nervozita. Okolo pol druhej začali motor skladať, takže som dúfak, že doletíme do Moskvy do šiestej večer. Vyzvali na nástup a pred treťou sme štartovali.

Nervozita sa znovu objavila po uplynutí dvoch hodín letu, čo je zhruba čas letu Praha – Moskva a lietadlo nejavilo známky klesania. Začal som mať obavy, či ten autobus na miesto kde líšky dávajú dobrú noc stihnem. Keď sa končila tretia hodina letu kapitán ohlásil: „Uvažajemyje pasažiri - letisko Moskva neprijíma kvôli mlhe na dráhe. Pristaneme v Leningrade“.

No zbohom autobus do Sergiev posad. Po pristání a dlhšom čakaní dorazilo akési čudo. Vpredu nákladné auto, pozostatok z druhej svetovej vojny a na jeho zadnom konci pripevnený náves, ktorý propomínal autobus. Vnútri asi -20°. V ležištnej hale stisk ako na trhu. A už okolo druhej ráno nás dopravili do hotela. Odchod bol o siedmej, aby sme stihli lietadlo do Moskvy.

Takže už pre piatou poobede sme odlietali. Devuška v Aeroflote oznámila, že ma dopravili a tým sa to pre nich skončilo. Utorok, osem večer, zima ako na Sibíri. Zo zúfalstva som skúsil letiskový hotel. Prebrodil som sa asi kilometer snehom a vstúpil do hotelovej haly. Na recepcii dve barišne. Pokorne som ich oslovil, poprosil, či nemajú izbičku, veď nemám kam ísť. Po chvíľke lichotenia, predvádzania stavu naprostého zúfalstva a podozrievam ich, že predchádzajúceho popitia „nemnožko vodočki“ sa zľutovali a izba sa našla.

Streda ráno - tretí deň päťdňovej služobnej cesty a komisia SS4 už začína svoj denný program. Ako sa dostať do Sergiev posad? Vrátil som sa na letisko a zobral si taxík do Moskvy. Skúsim Obchodné zastupiteľstvo ČSSR.

Na Obchodnom zastupiteľstve rovno naproti nášmu veľvyslanectvu ma po previerke vrátnikom a sekretárkou Vedecko – technického odboru nakoniec prijal radca. No a rada radcu bola jednoduchá, odvezte sa tam dopravou. Autobusové nádražie som našiel, po istej námahe aj cestovný poriadok na trase Moskva – Sergiev posad. Cestovný poriadok bol pomerne jednoduchý, autobus išiel ráno pred desiatou tam a poobede zase naspäť. Drobný problém bol v tom, že už bolo po jedenástej. Takže najbližší spoj až zajtra vo štvrtok.

Zúfalý som sa vybral naspäť a teraz na ambasádu. Zúfalstvo bolo na mne asi vidieť, takže mi dali izbu. Ráno otvorím okno. A čo to vidím. Zdola sa na mňa usmieval autobus Československých aerolínií. V tom momente bolo rozhodnuté – ide sa domov. Alternatíva bola nejakým mrazivým rozheganým autobusom doraziť do neznámeho mesta, brodiť sa neviem kam kilometre snehom medzi vlkami, doraziť bezmála podvečer na záverečný prípitok SS4 a hneď ráno zasa cestovať naspäť do Moskvy. Neváhal som ani minútu. Vrátil som sa do kancelárie ČSA so žiadosťou o preloženie letu do Prahy z piatka na štvrtok. Našťastie boli nejaké voľné miesta a slečna to hneď zariadila. A večer som bol doma šťastný ako blcha.

Ale bol piatok ráno, na vrátnici Ústavu technickej kybernetiky SAV som si cvakol kartu a zvitá sa s kolegami. To nezastrela fakt, že služobná cesta neprebíhala, dalo by sa mierne povedať, podľa plánu a že to bude treba ohlásiť starému, ako sme niekedy volali riaditeľa ústavu, akademika Plandera. Nebolo mi všetko jedno, lebo principiálne by som z toho mohol mať celkom „prúser“. Tak som sa rozhodol, že mu radšej poviem všetko tak ako to bolo.

Najskôr ma len ticho počúval. Ale keď som sa dostal k bábuškám v letiskovom hoteli a potom líčil ďalšiu anabázu v Moske bolo vidieť ako mu začína škľbať kútikmi úst. No nie že by to bol plný úsmev alebo nebudaj priamo smiech. Bolo však zjavné, že ho tá historka chvalabohu nenasrdila, ale skôr pobavila. Keď som skončil, chvíľu rozmýšľal a nakoniec dospel k riešeniu ako mi pomôcť z kaše von.

„Súduh inžinier, iste je možné, že nepriaznivé okolnosti Vám znemožnili realizovať služobnú cestu podľa plánu. Avšak zaiste bolo možné aj za týchto podmienok vykonať náhradný program, ktorý v podstate naplnil zámer s ktorým ste boli vyslaný. Napríklad na Institut problem upravlenia. V každom prípade je potrebné napísať cestovnú správu aj s oddôvodnením zmeny programu. A pred odovzdaním mi ju prinesiete.“

Uf, odľahlo mi. Hneď som sa do toho pustil. Problém s dopravou som vylíčil takmer presne. Ostatné časti správy sa už od skutočnosti nepatrne líšili. Posúďte sami:

Streda:

Rokovania na IPU, na oddelení mikroprocesorov. Ráno s vedúcim oddelenia Alexejom Pavlovičom Poráškinom o možných témach spolupráce našich oddelení v budúcnosti s uvažovaním odporúčaní SS4 na ďalšie smerovanie vývoja počítačov. Popoludní diskusia s ďalšími pracovníkmi oddelenia (Kulichin, Zvereva, Nakol'nyj) o výhodách a problémoch použitia rôznych typov mikroprocesorov pre realizáciu počítačov SMEP.

Štvrtok:

Vzájomná informácia o súčasných projektoch našich oddelení

ÚTK:

- vývoj počítača SM50/50 na dvojbitových rezoch TESLA,
- vývoj počítača SM51/13 s dynamicky premenlivou architektúrou,
- vývoj mikroprogramového interpretátora jazyka C++,
- návrh mikroprocesora s redukovaným inštrukčným súborom.

IPU:

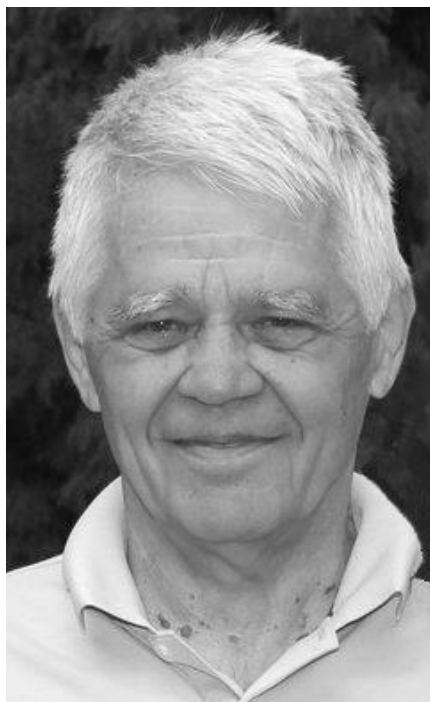
- vývoj mikroprocesorov na priame riadenie (imbedded) NC strojov,
- algoritmy pre riadenie
- výskum a vývoj miniatúrnych diskových pamätí.

A záverom som konštatoval, že aj keď vzhľadom na objektívne príčiny nebolo možné uskutočniť plánovaný program cesta mala zmysel a splnila svoj účel v zmysle prehĺbenia spolupráce medzi ÚTK SAV a IPU AV SSSR.

Už v pondelok dopoludnia som bol so správou hotový a hneď som ju zanesol na sekretariát. Neskôršie poobede volala pani Belová, že mám prísť k riaditeľovi. Keď som vstúpil, starý sa na mňa s miernym nadvihnutím jedného kútika úst zahľadel a hovorí:

„Tak vidíte súdruh inžinier, že to ide – cestovnú správu napísať rýchlo a dôkladne.“

Ing. Štefan Ložek



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT, 1969

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV vedúci oddelenia mikropočítačov

Súčasný zamestnanie: Špeciálne systémy a software, a.s., predseda prestavenstva

Pár slov o akademikovi Planderovi

Mária Postulková

Pôvodne som mala nastúpiť na umiestenku (v mojich začiatkoch sa to tak robilo) na Miestny národný výbor do Banskej Bystrice. Veľmi ma to zaskočilo. Mala som ale dobré kamarátky a tie mali zasa dobrých kamarátov a tak som spolu s Nevenkou Pišútovou-Korcovou, Adou Chudou-Fukaszovou a Vierou Chmúrnou-Puchou nastúpila na vtedy Ústav strojov a automatizácie SAV. Skončila som špecializáciu „matematická štatistika“ a skončila som na ústave, ktorý sa zaoberal všetkým možným, len nie štatistikou.

O počítačoch som počula len v jednom semestri posledného ročníka a vôbec som netušila o čom je reč. Vtedy nám prednášal Doc Štefan Petráš, o ktorom som si pri nástupe myslela, že nám bude robiť šéfa. Ale omyl, našim šéfom sa stal vtedy ešte Ing. Ivan Plander. Hneď po skončení školy sme sa išli predstaviť na ústav. Naše zhrozenie nemalo konca, keď po nás náš nový šéf chcel, aby sme nastúpili hneď 1. júla 1961, čo bolo asi týždeň po promócii. Nakoniec sme to „ukecali“ na 1. august s tým, že sme dostali za úlohu preštudovať knihu od Kitova o počítačoch. Počas prázdnin som sa snažila niečo pochytiť, lebo som sa bála, že nás budú po nástupe skúšať. Chvalabohu sa nič takého nestalo. Viera a Nevenka už z internátu poznali Grusku a Brunovského, ktorí vtedy pracovali na ústave, tak to mali trochu ľahšie.

Ing. Plandera predchádzali fámy, že je veľmi nedostupný a náročný na prácu. Naozaj sa mi zdal až ako neskutočný. Držal si odstup nielen od nás mladých, ale aj od ostatných pracovníkov. Kamarátov mal len vo svojich spolužiakoch a niekoľkých „vyvolených“. Postupne sme sa dostávali do toho čo nás čaká. Nazerali sme do problémov programovania a práce s počítačom. Začínali sme naozaj od „piky“, na počítači URAL.

Programovalo sa na ňom ešte v strojovom kóde. Mne zo začiatku boli všetky tie čísla, ktoré znamenali nejakú operáciu, úplne cudzie. Našťastie časom som ich trochu zvládla a dokonca som naprogramovala niečo pre Ústav anorganiky SAV. Bol to len nejaký aritmetický výraz, ktorého výsledkom mala byť nejaká hodnota sinusu. Problém bol, že pre niektoré parametre bola táto hodnota väčšia ako jedna, alebo menšia ako mínus jedna a to bolo zlé. Tieto parametre bolo treba vylúčiť. Proste „strašný problém“. Bola som to počítať až v Prahe na Ministerstve poľnohospodárstva. Výpočet trval celú noc a výsledok žiadny. Na tomto prípade som ale krásne videla ako sa počítače vyvíjajú a zrýchľujú. Na URALe to bola celá noc a nič, na LGP30 už len polovicu dňa, na ZRA 1 len 20 minút a na počítači GIER už len pár sekúnd.

Vždy som mala podvedomý strach z porady, kde sme museli obhajovať výsledky našej práce. Väčšinou to dopadlo dobre. Zaujímavé, že vždy som vyprávala viac, keď som toho moc neurobila, ako keď som spravila kus práce. Na to stačila jedna veta. Ja som mala trochu viac šťastia na komunikáciu s mojim novým šéfom. Bývame totiž na vedľajších uliciach. Tak sa často stávalo, že sme chodievali spolu domov z práce. Zo začiatku som si nevedela predstaviť o čom sa my dvaja môžeme rozprávať, ale potom sme našli spoločné témy o hudbe (napríklad opere), prírode a problémoch v našom okolí. Všetci sa mi čudovali o čom sa to dokážeme rozprávať. Niekedy sme rozhovor dokončovali pri našej bráne (lebo tá bola prvá) a až potom sme sa rozišli. Keď som o tom hovorila v robote, tak sa ma všetci pýtali “O čom sa prosím Ťa viete rozprávať“. A my sme sa vedeli.

Keďže sme zo školy boli zvyknutí na rôzne spoločenské zábavy, začali sme vymýšľať. Jedným z podujatí bolo počúvanie vážnej hudby z gramofónu (nič iné vtedy ešte nebolo) spojené s hádanim skladieb. Veľmi rád sa toho zúčastňoval práve akademik Plander. Bol dobrým poslucháčom a vedel aj veľmi dobre hádať. Založili sme aj tradíciu ústavných večierkov v zasadačke ústavu, ktoré sme si sami prichystali. Hrala nám hudba z gramofónu, potom aj magneták a raz aj živá hudba. Boli sme vždy do prvého ranného trolejbusu a bolo nám fajn. Raz sme mali začiatok o 19.04 hod. a kto neprišiel načas musel sa niečím vykúpiť. Tak sa stalo, že som s akademikom robila drep na jednej nohe v uzučkých šatách.

Je pravda, že v práci bol nekompromisným šéfom, veľa od nás žiadal, ale tiež od seba, ale keď bol s nami na nejakej ústavnej alebo mimoústavnej akcii, bol to človek veľmi príjemný a vtipný. Spomeniem len lyžiarske záznamy, kde nepokazil žiadnu zábavu. S prehľadom si nechal urobiť čiaru na čelo pomocou štupeľa zasadeného nad sviečkou, keď niečo pokazil, alebo podstúpil iný vymyslený trest. Nevadilo mu, že sú tam mládežníci ako sme boli my, alebo iní kolegovia. O zážitkoch z lyžovačiek by mohla veľa veselého hovoriť aj Dr. Labátová.

Spomeniem jednu trochu úsmevnú, ale aj trochu vážnu udalosť. Vydávala sa Viera vtedy ešte Puchá za Ruda Chmúrneho. Vymyslela si, že za svedkov im pôjdu ich šéfovia Ing. Ballo a Ing. Plander. V tom čase mali medzi sebou nejaké komunikačné problémy. Všetci sme ju odhovárali nech si to rozmyslí, ale ona nie. Keď už sme boli na svadobnom obrade chýbal svedok (Ing. Ballo – býval na Patrónke). Čakali sme hodnú chvíľu, ale keď nechodil oslovila Viera mňa (vtedy ešte bývala u nás), či by som jej nesvedčila. Tak sa stalo, že som bola vo dvojici z mojím šéfom (priložená fotografia – to sme boli ešte mladí a pekní). Ing. Ballo prišiel až po obrade. „Vraj mu nešiel trolejbus“. Predpokladala som, že bude baviť aspoň na hostine celú spoločnosť, lebo on bol naozaj vtipný, ale opak bol pravdou. Celý čas držal bobríka mlčania. Prvý raz som si vtedy veľmi vážila Ing. Planderu za to, že sa ujal udržiavať rozhovor, a to aj v spoločnosti, ktorú videl prvý krát. Naozaj si zaslúžil môj veľikánsky obdiv a začala som ho vnímať úplne ináč.

Mnohí kolegovia i kolegyne mali pocit, že akademik nie je prístupný novým nápadom na riešenia problémov alebo situácii. Musím sa postaviť do polohy oponenta. Spočiatku som si myslela to isté. Potom som pochopila, že to nie je celkom pravda. Jasné, že sa držal svojich myšlienok a nápadov, veď to robí každý múdry vedúci, bol ale prístupný diskusii a ak ste ho presvedčili, tak váš nápad a prístup k riešeniu bol ochotný prijať. Myslím si, že som našla vtedy spôsob ako presadiť svoje. Podatť to tak, aby si bol istý, že to je vlastne jeho nápad. A fungovalo to. Nikdy som to ale nezneužila vo svoj prospech, lebo by som sa cítila trápne.

Keď sme riešili, pre ústav podľa mňa najdôležitejšiu a najvýraznejšiu štátnu úlohu RPP 16, stávali sa nám pri rôznych stranických „vedeckých“ návštevách, aj pre nás nie veľmi humorné situácie. Každý riešiteľ si riešil svoj „piesoček“ a snažil sa stačiť tempu svojich spoluriešiteľov. Niekedy sa to darilo, niekedy aj nie. Boli situácie, že sme niečo ešte nemali celkom OK, ale stranická delegácia musela počuť iba o úspechoch. Tak náš šéf pustil uzdu svojej fantázii o tom, čo už máme hotové. Vtedy som bola celá bez seba, že dotyčný delegát požiada o ukážku. To by vo mne i mojím kolegom asi stuhla krv v žilách a náš mozog by pracoval na raketový pohon, ako z toho von. Ale nakoniec to vždy dobre dopadlo a súdruhovia odišli s úsmevom a spokojní. Dnes viem, že ako riaditeľ – nestraník nemal ani inú možnosť ako pomôcť ústavu napredovať, aj za cenu takýchto „akcií“.

Samostatnou kapitolou boli medzinárodné konferencie „Artificial Intelligence in Computer Science and Robots“. Konali sa väčšinou v Smoleniciach, ale posledná, predrevolučná bola vo

Vysokých Tatrách. Bola som od začiatku v organizačnom výbore ako vedúca sekretariátu konferencie. V tom čase všetky články, ktoré boli publikované v zborníku, museli prejsť cenzúrou, aby tam neboli nejaké, asi protištátne poznámky. Jednotlivé články sa písali na A3-ové papiere, špeciálne predtlačené, a kontrolovali ich recenzenti. Až po schválení príslušným orgánom sa mohli dať do zborníka konferencie. Na jednu kontrolu prišiel aj vtedajší podpredseda akadémie pre I. oddelenie a začal sa zaujímať o to či sú všetky články recenzované. Chcela som mu ušetriť veľa slov, tak som mu skočila do reči. A to som nemala. Okríkol ma, aby som bola ticho a nechala ho hovoriť. Tak som si rukou zakryla ústa a čakala kým skončí. Akademik sa len pousmial a situáciu nekomentoval. Keď som už mala pocit, že bolo všetko povedané, opýtala som sa, či už môžem povedať to, čo som chcela hneď na začiatku a tým ušetriť pre pána podpredsedu veľa slov. Bolo mi dovolené a všetko dobre dopadlo. Nakoniec sme boli s pánom podpredsedom priatelia a s úsmevom sme na túto situáciu spomínali. Viem, že pri tejto mojej avantúre nebolo môjmu šéfovi všetko jedno. Bola to predsa len šarža a tú treba rešpektovať a také nič ako ja, si trúfne skočiť mu do reči. Nikdy sa k tejto situácii nevrátil a nevynadal mi.

Nechcem vyzerat' ako chválenkár, ale myslím si, že sme spolu vychádzali vždy, a to zdôrazňujem, že vždy, veľmi dobre o čom nakoniec môže svedčiť i to, že po dlhých rokoch spolupráce sme sa stali priateľmi. Toto priateľstvo som vždy považovala za česť pre mňa a nikdy som ho nezneužila a ani nezneužívam.

Sú na svete všelijakí vedúci. Prísni, milí, všetko tolerujúci a mnoho iných. Ja som mala šťastie, že som mala šéfa prísneho, (aj na seba) ale na rozdiel od iných, šéfa, ktorý dokázal dobrú prácu oceniť. Vždy našiel spôsob, ako dať najavo, že je s našou prácou spokojný. Vedeli sme to vycítiť zo spôsobu jeho správania sa k nám a to nás možno povzbudilo viac do našej ďalšej práce ako pekné reči. Myslím, že sme si toho vážili všetci.

Do jeho ďalšieho súkromného i vedeckého života mu prajem ešte veľa síl a zdravia.

RNDr. Mária Postulková



Vzdelanie: MFF UK Bratislava

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV

Posledné zamestnanie: Ústav informatiky SAV

Niektoré spomienky na ÚTK SAV

Karol Richter

Pri stavbe RPP-16 sa zišiel kolektív v prevažnej miere mladých, slobodných a zanietených ľudí, pre ktorých pracovná doba nehrala rolu. Práca po 22.00 hod. sa však v tej dobe mohla vykonávať len po odsúhlasení príslušným orgánom SAV po predchádzajúcom predložení žiadosti. Niekedy však nebolo možné odhadnúť ako sa situácia vyvinie. Stávalo sa že sa nám nepodarilo vyriešiť problém a už nás hliadkujúca nočná strážna služba areálu SAV z ústavu vyhánala, pretože bolo 22.00 hod. Niekoľkokrát sa v takejto situácii stalo, že nám zvedavosť a túžba nedovolili prestať v riešení problému a keď sa strážna služba vzdialila, tak sme potichu vliezli cez okno (pre tento účel pootvorené) a pokračovali v práci až do vyriešenia problému.

V tejto súvislosti si spomínam na udalosť, keď sa prvýkrát podarilo vytlačiť na tlačiarňu text, načítaný do počítača cez dierne pásku. Bolo 3.30 ráno a všetci prítomní sme sa naklonili nad tlačiareň, z ktorej prvýkrát vychádzal text jednej z básní českého básnika Vrchlického, ktorý niekto z nás práve naklepal na pripojenom písacom stroji.

Po viacnásobnom overení prenosu sme okolo 4 hod ráno odchádzali z ústavu, (na úžas strážnej služby) neskutočne šťastní a rozjarení. Spomínam si na Ing. Kočiša a Dr. Šturca, ktorý cestou spokojne bafkal fajku a labužnícky vyfukoval dym. Takéto chvíle stmievali kolektív viac ako všetky terajšie „tím bildingy“.

Na ÚTK sa vyskytovali pracovníci rôznych pováh. Všetci sa však museli prispôbiť „štábnej kultúre“, ktorej základným krédom, presadzovaným akad. Planderom a Ing. Kočišom CSc. bolo, že najdôležitejším sú odborné vedomosti, zanietenosť pre prácu a zmysel pre hľadanie najlepšieho riešenia. Pri účasti na prvých odborných poradách, pri tzv. „brain stormingu“ s tým niektorí noví pracovníci mali problémy, pretože sa cítili dotknutí, keď niekto vo víre diskusie povedal, že ich názor je hlúposť. Dotklo sa to ich ega. Keď však zažili, že také isté vyjadrenia bez problémov prijali aj ostatní, aj ich nadriadení, ba dokonca že po vypočutí nových argumentov sa niekedy sami vyjadrili že ich predchádzajúce stanoviská boli nesprávne tak ich to prešlo. Tento štýl rokovania bol veľmi efektívny a vytváral pocit spolupatričnosti. Často sme zo zasadačky vychádzali nadšení s dosiahnutým riešením a to všetci, napriek tomu že na začiatku porady sme niektorí obhajovali iné riešenie a vypočuli sme behom porady nelichotivé stanovisko k našim názorom. Výsledné riešenie bolo aj „naše“ pretože sme ho dosiahli spoločne.

Flašková metóda

Funkčná vzorka počítača RPP-16 bola konštruovaná ako rošty obsahujúce pole konektorov navzájom prepojených drôťmi –vodičmi a napájacími lištami. Do konektorov sa vkladali dosky s plošnými spojmi osadené integrovanými obvodmi, odpormi, kondenzátormi....

Raz behom oživovania došlo k poruche v činnosti funkčnej vzorky, ktorej príčinu sa nedarilo odhaliť. Práca sa natiahla do neskorého večera. Bezúspešne sme sa snažili v spleti drôtov a dosiek objaviť príčinu poruchy. Nieкто navrhol, aby sme pod roh roštu podložili flašu od mali novky tak aby svetlo lampy lepšie osvetlilo spleť vodičov. Porucha sa zrazu stratila. Po odstránení flaše sa objavila opäť. Ešte v ten večer za pomoci niekoľkonásobného vloženia a opätovného vybratia flaše sa nám podarilo nájsť zdroj poruchy. Túto metódu sme úspešne použili aj neskôr a nazvali sme ju flašková metóda.

Z uvedeného obdobia sa traduje aj vyjadrenie : „Usilovným meraním sa chyba odstránila“ . Stalo sa totiž, že sa vyskytli poruchy, ktoré sa po určitom čase ich odhaľovania “stratili“. Na otázku, čo konkrétne bolo príčinou poruchy sme niekedy nemali vysvetlenie. Pravdepodobne išlo o kontaktné poruchy, ktoré sa opätovným vkladáním a vyberaním dosiek odstránili.

V počiatočnom období vývoja funkčnej vzorky počítača RPP- 16 boli kontaktné poruchy (vzhľadom na obrovské množstvo mechanických spojov) súčasťou každodenného života. Spôsobovali stres najmä pri predvádzaní funkčnej vzorky. V prípade náhleho výskytu poruchy predvádzajúci personál sa snažil robiť osvedčené kroky, ktoré často pomohli v minulosti a náš kolega pán Beleš v pozadí gumeným kladivkom poklepkával po doskách a keď to nepomáhalo tak ich vyberal a vkladal z/do roštov. V prevažnej väčšine prípadov sa chyba po chvíli stratila.

Hasiči

Niektorozhodol , že náš ústav (pravdepodobne aj ostatné ústavy SAV) má mať hasičskú jednotku. Na „teoretickom kurze hasenia sme sa určeni členovia stretli 3 alebo 4- krát . Počas školenia boli rozdelené aj funkcie-úlohy jednotlivých členov. Za vedúceho jednotky bol menovaný pán Metod Bella. Na ostatných členov jednotky si už nespomínam. Na konci kurzu sme mali vyskúšať a nacvičiť hasenie v praxi. Za tým účelom sme sa stretli pred jednou z garáží v areáli SAV, z ktorej sme mali vybrať tam uskladnenú hasičskú aparáturu, patriacu areálu akadémii vied a vyskúšať hasenie v praxi. Bohužiaľ alebo našťastie sa nám nepodarilo otvoriť garážové dvere, takže k overeniu našich schopností nedošlo. K overenie pripravenosti k haseniu požiarov iným spôsobom došlo náhodne, a to behom oslavy MDŽ. V súvislosti s neúspešným pokusom o test hasenia sa rozprúdila diskusia aj na tému funkčnosti hydrantu na hornom poschodí ústavu. Vzhľadom na to, že nedošlo k jednotnému stanovisku, niektorí kolegovia sa to rozhodli okamžite overiť. Ukázalo sa že hydrant funkčný je a teda sme pripravení na požiar aj bez hasičskej jednotky. Bohužiaľ sa ukázalo aj to že je problém hydrant po otvorení uzavrieť. Nasledujúce ráno bolo prízemie budovy mokré.

Trochu vzruchu.

Potrebovali sme prijať nových pracovníkov technického zamerania. Ústav v tlači uverejnil inzerát s ponukou takéhoto zamestnania. Tesne po vyjdení inzerátu sa objavili dve slečny, ktorých kvalifikácia pri pohovore s nimi sa ukázala ako nedostatočná. Napriek tomu že sme im túto skutočnosť objasnili, snažili sa nás všemožne presvedčiť aby sme ich zamestnali. Snáď útvar hospodárskej správy by mohol mať nejakú prácu vhodnú pre nich, usúdili sme a odkázali sme ich na tento útvar. O niekoľko dní sme ich uvideli ako upratujú priestory ústavu. Svojím správaním však nepôsobili ako upratovačky. Ukázalo sa to aj na najbližšou stretnutí pracovníkov ústavu, keď to roztočili na parkete k radosti niekoľkých kolegov a k nevôli kolegýň tak, že sme prestali mať pochybnosti o koho ide. Zrejme išlo im len o potvrdenie v občianskom preukaze že sú zamestnané.

Pre neskôr narodených pripomínam, že v tom čase každý musel byť povinne zamestnaný. Zamestnanie bolo uvedené v občianskom preukaze a bežne to kontrolovala polícia. Podrobnosti záverečnej časti príbehu poznám len z počutia.

V jedno nedeľné popoludnie vedúci hospodárskej správy sa vybral s detičkami, manželkou a svojimi krovkami na prechádzku po nábreží Dunaja. V momente keď prechádzali okolo hotela Devín

vraj z dverí hotela vybehli dve slečny, vrhli sa mu okolo krku a tykajúc mu, pozývali ho aj s rodinou do hotela na drink. Jeho manželka a svokra okamžite pochopili o koho ide a padali do kómy. Márne im potom celý víkend vysvetľoval, že pracujú uňho ako upratovačky. Rozvod bol na spadnutie. Nakoniec sa rodinná delegácia objavila v pondelok ráno na osobnom oddelení ústavu kde došlo k siahodlhému vysvetľovaniu vrátane predloženia písomných dokladov o prijatí do zamestnania, zaradení a platoch. Napriek tomu, pre pokoj v rodine, slečny museli ústav opustiť.

Porady, kontrolné dni, rokovania

Súčasťou našej práce nebol len výskum. Na výskum sú potrebné peniaze, spolupráca s nadriadenými organizáciami inými výskumnými organizáciami, ako aj s organizáciami preberajúcimi výsledky výskumu. To sa nezaobíde bez porád, rokovaní kontrolných dní a oponentúr.

Po začatí činnosti VÚVT Žilina sa tam často konali porady a kontrolné dni, ktorých sa zúčastňovali zástupcovia rôznych organizácií z celej Československej republiky. Utkveli mi v pamäti najmä pre dĺžku trvania a nezdolnosť akademika I. Plandera, ktorý tieto rokovania spravidla viedol. V rokovacej miestnosti bolo zakázané fajčenie. Z tohto dôvodu a aj k vôli postupne narastajúcej únave jednotliví účastníci postupne strácali vôľu obhajovať svoje stanoviská. U niektorých ich argumentačné schopnosti klesali aj s približovaním sa termínu odchodu ich vlakov, autobusov resp. lietadiel, ktoré mali rezervované. Časť „bojovníkov“ však vytrvala do konca, aj keď rokovania trvali do neskorého večera. Na konci boli účastníci rokovania vyčerpaní až na akademika I. Plandera, ktorý nejavil známky únavy, pričom celého rokovania bol schopný sa plne koncentrovať a argumentovať. Po skončení rokovania sme sa potom márne snažili nájsť nejakú otvorenú reštauráciu v Žiline a pokúšali sme sa (niekedy márne) cestou do Bratislavy o šťastie v staničných bufetoch. Pamätám sa na jednu z takýchto ciest s ústavným mikrobused. Vodič nášho mikrobusu (pokiaľ si spomínam bol z Maduníc) bol aj pomocníkom VB. Mal „plácačku“, ktorú mohol použiť v prípade porušenia dopravných predpisov okoloidúcimi autami, čo sa stávalo dosť často, vzhľadom na maximálnu rýchlosť, ktorú bol mikrobused schopný dosiahnuť a dlhé úseky s plnými čiarami na ceste. Keď nás nejaké auto predbehlo dupol na plyn a začal ho prenasledovať. Spočiatku sme sa na tom bavili najmä, keď sa mu to nedarilo. Neskôr sme ho od toho začali odhovárať, pretože sme sa obávali, že sa mikrobused buď rozsype alebo skončíme v priekope. Je potrebné uviesť že vtedy kvalita ciest medzi Bratislavou a Žilinou bola neporovnateľne horšia ako dnes. Nadránom sme sa potom konečne dostali domov celí roztrasení. Druhý deň ráno sme sa v práci objavili zničení až na akademika I. Plandera, na ktorom nebolo badať účinky predchádzajúcich udalostí.

Ďalšia zaujímavá porada, na ktorú si spomínam sa odohrala v Prahe. Jednalo sa o schvaľovanie plánu výskumu na nasledujúce 5. ročné obdobie. Keďže išlo aj o peniaze a to aj devízové prostriedky, rokovanie bolo búrlivé a naťahovalo sa. Nakoniec neskoro večer sa predsa podarilo docieľiť súhlasné stanoviská po upravení predloženej verzie plánu. Po odsúhlasení akad. Plander skonštatoval, že takto upravený plán, keďže je odsúhlasený sa môže okamžite na mieste prepísať do tlačív a podpísať aby sa k vôli tomu nemuselo znova cestovať do Prahy. Štatutár najprv stvrdol, avšak vynašiel sa a oznámil, že tiež by to mal rád za sebou, ale „bohužia“ sa to nedá uskutočniť pretože dokumenty je potrebné opečiatkovať a pečiatka je uložená v zásuvke stola a kľúče od nej má jeho sekretárka, ktorá už pred niekoľkými hodinami odišla domov. To nás na chvíľu zaskočilo, avšak potom sme sa opýtali o ktorý stôl ide, a kým akademik Plander prepisoval tlačivá, nožom na otváranie listov sa nám s Ing. Kočišom CSc., (na zdesenie štatutára) podarilo oddeliť zásuvku od stola, takže štatutár sa už nemal na čo vyhovoriť. Do Bratislavy sme sa vracali autom nadránom síce unavení ale spokojní. Ako to už v tej dobe stávalo, neskôr predsa

došlo k redukcii prostriedkov na riešenie úloh, najmä devízových, avšak schvaľovací proces sa už nenatáhal.

Spomínam si aj na zasadnutie medzinárodnej pracovnej skupiny, ktorú zabezpečoval náš ústav ako hosťiteľské pracovisko. Pri predchádzajúcich rokovaníach nevznikli žiadne komunikačné problémy, preto všetkých zaskočilo keď na začiatku zasadania zrazu delegácia NDR odmietla rokovať v ruskom jazyku. V tom momente sme si to neuvedomili ale aj to bol signál, že sa blížila spoločenská zmena. Ale vtedy nás však trápilo ako si s takouto situáciou poradiť. (Nanešťastie problém muselo vyriešiť práve naše pracovisko, keďže bolo usporiadajúcou organizáciou.) Nakoniec sa podarilo nájsť kompromis. Ruská delegácia bude komunikovať po rusky a nemecká po anglicky. Naša delegácia bude priebežne prekladať stanoviská z angličtiny do ruštiny a naopak. Tak sa aj stalo.

Riešenie RPP-16 aj PPS SIMD bolo závislé od podmienok personálnych, finančných a technologických. Mnohé aktivity sa museli vykonať v rámci ústavu. Napríklad vlastnými návrhmi a s použitím vlastného litografu boli vyvinuté špecializované integrované obvody, prevzalo sa a pokračovalo v riešení programových prostriedkov keď externý riešiteľ ich riešenie zastavil, alebo ústav musel inicializovať resp. sa spolupodieľať na vývoji alebo realizácii káblov (napr. s Kablo Bratislava). Bolo to nevyhnutné ak nemalo riešenie systémov zlyhať.

Čo sa týka finančných a personálnych podmienok riešenia, snád' stačí uviesť, že riešenia prebiehali hlavne po roku 1968 v turbulentnom období previerok a výmeny vedenia ústavu, čo často negatívne vplývalo na všetky oblasti riešenia. Akademik Plander v týchto obdobiach ukázal nezlomnú vôľu ako aj schopnosť nájsť východiská z temer beznádejných situácií.

Počas riešenia systémov sa ukázalo že pri riešení väčších projektov časovo citlivých na termín dosiahnutia výsledkov je nutné mať pod kontrolou čo najviac činností. Motivácia a záujmy externých organizácií často nestačia na zabezpečenie úspechu projektu v rýchlo sa vyvíjajúcich odvetiach ako IT.

V tejto súvislosti si spomínam na „úsmevnú“ príhodu z obdobia 1969-1971. Mali sa prijať pracovníci do „počítačovej časti“ ústavu. Vedenie rozhodlo, že najlepšie bude, keď sa prijmú najlepší absolventi VŠ s počítačovým zameraním. Za tým účelom a pre upútanie čo najväčšej pozornosti sa umiestnil leták na nástenke na chodbe elektrotechnickej fakulty SVŠT, ktorý obsahoval okrem textu fotografiu zobrazujúcu niekoľko osôb otočených chrbtom ku kamere, opretých o garážovú bránu s rukami nad hlavou. Vedľa bol text s informáciou o záujme prijať absolventov na ústav a uvedené podmienky. Nespomínam si kto tú fotku fotil ani na všetkých, ktorí sme boli na fotografii a nevenovali sme jej veľkú pozornosť ani v dobe jej fotenia. Bola to činnosť ako každá iná a trošku recesia. Vyvolala však neželanú pozornosť bezpečnostných zložiek a problémy pre vedenie ústavu.

Iná, naozaj úsmevná situácia vznikla v neskoršom období. Pri veľkom počte odborne a jazykovo zdatných pracovníkov sa stávalo, že niektorí sa rozhodli emigrovať. Pamätám sa, že riešiteľ jedného z programových modulov PPS SIMD emigroval a jeho následník ho po niekoľkých mesiacoch nasledoval.

Boli to veľmi nepríjemné situácie, pretože aj pri výbere kvalitného odborníka je potrebná nemalá doba na oboznámenie sa s problémom, návaznosťou riešeného modulu na okolie, naštudovaním rozhraní na iné moduly atď. V každom prípade to pôsobilo negatívne na proces a termíny riešenia projektu. Tretieho riešiteľa tohto modulu sme sa preto pri zadávaní úlohy pýtali nezvyklé otázky. Nemigroval a modul úspešne dokončil.

Emigrácia mala aj vedľajšie následky. Na emigrujúceho, ktorý bol pre tento čin súdený musel ústav vypracovať súdnym orgánom niekoľko stanovísk. Stanovisko musel napísať jeho bývalý nadriadený, organizácia ROH a stranícka organizácia ústavu. Boli to väčšinou formálne, kladné nič nehovoriace stanoviská až na jeden prípad. Tu je potrebné pripomenúť, že na ÚTK SAV boli na projekty prijímaní zamestnanci podľa odborných vedomostí. Tak sa stalo že vedúcim jedného projektu a zároveň vedúcim oddelenia sa stal programátor – vtipný bohém, ktorého názory sa značne líšili od oficiálnych. Tento v posudku na zamestnanca jeho oddelenia ktorý pomáhal ujsť svojim príbuzným z NDR na “západ” nenapísal očakávané: „súhlasil s“ vedúcou úlohou KSČ a s príchodom spojeneckých vojsk Varšavskej zmluvy do ČSSR v r.1968 ale napísal : „jeho názory na vstup spojeneckých vojsk varšavskej zmluvy do ČSSR v r. 1968 a vedúcu úlohu KSČ sú rovnaké ako u väčšiny obyvateľov Československa“. Keď sa to dozvedeli patričné orgány bol vraj okamžite predvolaný „na koberec“ kde mu mávali pred očami jeho stanoviskom a vyzvali ho aby okamžite vysvetlil čo tým chcel povedať. Na to sa ich opýtal : „súdruhovia veď aký je názor väčšiny obyvateľov Československa?“ a tým sa celá debata skončila. Mimochodom neskôr tiež emigroval.

Ing. Karol Richter CSc.



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT Bratislava

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV

Posledné zamestnanie: Firma RITECH

Ivan Plander a Technická univerzita v Košiciach

Milan Šujanský

Akademik dr.h.c. mult. prof. Ing. Ivan Plander, DrSc. sa v roku 2018 dožíva 90 rokov. Toto výročie je podnetom na pripomenutie významu jeho práce pre Slovensko, ktorá má aj konkrétnu podobu a význam pre Technickú univerzitu v Košiciach (TUKE). Ivan Plander je priekopníkom v oblasti výpočtovej techniky a informatiky na Slovensku.

Aktivity Ivana Plandra prispeli k významnému rozvoju Fakulty elektrotechniky a informatiky Technickej univerzity v Košiciach predovšetkým v oblasti informatiky, výpočtovej techniky, kybernetiky a umelej inteligencie a k šíreniu jej dobrého mena v zahraničí. Významná pomoc bola pri založení študijného odboru Technická kybernetika tiež aj so zameraním na Elektronické počítače na vtedajšej Katedre technickej kybernetiky, ktorú viedol prof. Ing. Milan Jelšina, CSc. (Neskôr došlo k rozdeleniu Katedry technickej kybernetiky na terajšiu Katedru počítačov a informatiky a Katedru kybernetiky a umelej inteligencie.) Ešte aj v súčasnosti akademik Ivan Plander každoročne vykonáva funkciu predsedu v štátnicovej komisii pre odbor Informatika na Katedre počítačov a informatiky.

Značný význam pre TU v Košiciach v oblasti výskumu, znamenalo napojenie sa na výskumné úlohy koordinované Ústavom technickej kybernetiky SAV, kde bol v tom čase riaditeľom Ivan Plander. Boli to najmä úlohy:

- Modelovanie zložitých systémov hybridnými počítačmi,
- Problémy navrhovania paralelných počítačových architektúr pre robotické systémy,
- Metódy, algoritmy a programy diskrétného riadenia,
- Špecializované jazyky pre multiprocesorové systémy s aplikáciou na riadiace systémy robota, Architektúry špecializovaných multiprocesorových systémov,
- Príspevok k metódam a prostriedkom pre efektívny návrh programových systémov.

Významné výsledky boli dosiahnuté v oblasti robotiky, kde v spolupráci so Strojnicou fakultou došlo k realizácii funkčného prototypu hydraulického robota HYMR pre koncern ZVL. Pre tento robot bol vyvinutý riadiaci systém MUDR so špecializovaným procesorom, kde boli aplikované teoretické výsledky výskumu.

Pre Technickú univerzitu v Košiciach mali značný význam výsledky práce Ivana Plandra, ktoré boli zavedené do priemyselnej výroby. Na Katedre technickej kybernetiky bola inštalovaná rozsiahla inštalácia počítačov RPP16. Prvým bol počítač RPP-16M, ktorý prostredníctvom prepojavacieho zariadenia SPOZA komunikoval s analógovou výpočtovou technikou. Tento systém sa využíval pre hybridné vedecko-technické výpočty a sám počítač RPP-16M pre vyučovanie operačných systémov – spracovanie prerušení, programovanie obslužných programov a pod. Počítač RPP-16 bol inštalovaný v maximálnej konfigurácii: snímač a dierovač diernej pásy, 16 ďalekopisov, 2 riadkové tlačiarne, DIGIGRAF, 4 diskové mechaniky, jednotka styku s prostredím (analógové a číslicové vstupné a výstupné prevodníky).

Bola realizovaná terminálová učebňa (12 ďalekopisov, 1x riadková tlačiareň, 6 ks analógové počítače, napojenia na jednotku styku s prostredím). Použitie výpočtového systému bolo v oblasti riadenia výrobných procesov pod dodaným operačným systémom AMOS a v oblasti výučby programovania pod vlastným vytvoreným operačným systémom TISOS spolu s potrebným ďalším

programovým vybavením pre výučbu programovania na úrovni strojového kódu a strojovo orientovaných jazykov interaktívnym spôsobom (jeden z prvých prístupov v rámci republiky). Tiež tu niekoľko rokov boli spracovávané výsledky Medzinárodného maratónu mieru v Košiciach. Je potrebné spomenúť, že existencia tohto počítača umožnila realizáciu výpožičného systému pracujúceho v reálnom čase vo Vedeckej knižnici v Košiciach, čo bola prvá realizácia toho druhu v republike.

V ďalšom období rozvoja počítačov SMEP boli inštalované 3 počítače SM52/12 s celkovým počtom štyroch terminálových učební, čím bola výučba programovania v tom čase zabezpečená na vysokej úrovni. Medzi prvými na vysokých školách bolo použitie operačných systémov „unixovského“ typu, čím boli sprístupnené: prekladač jazyka C, sieťové služby a ďalšie aplikačné programy. Prostredníctvom počítača SM52/12 boli realizované terminálové pripojenia sekretariátov administratívnych pracovísk školy s napojením na sieť internet, čím boli prvýkrát sprístupnené mailové služby. Okrem uvedenej techniky boli inštalované šestnásťbitové počítače SM 4-20, k nim 7 grafických staníc a ďalšie zariadenia.



Ivan Plander je medzinárodne uznávaným vedcom a vysokoškolským pedagógom, ktorý významnou mierou prispel k rozvoju počítačových technológií a na základe spolupráce s Fakultou elektrotechniky a informatiky Technickej univerzity v Košiciach sa zaslúžil priamo aj nepriamo o rozvoj týchto technológií na uvedenom pracovisku. Na tomto základe Vedecká rada Technickej univerzity v Košiciach udelila Ivanovi Planderovi ako prvá vysoká škola titul „doctor honoris causa“ v roku 2004.

Dňa 24. 5. 2018 udelil dekan Strojníckej fakulty Technickej univerzity v Košiciach akademikovi Ivanovi Planderovi Medailu Dr.h.c. prof. Ing. Jána Budu, DrSc., za pomoc pri budovaní a podporu pri rozvoji strojárstva.

Obr.1: Medaila Strojníckej fakulty TU Košice za pomoc pri rozvoji strojárstva

Je potrebné spomenúť aj aktivity Ivana Planderu v Československom zväze vedecko-technických spoločností a v súčasnosti vo Zväze slovenských vedecko-technických spoločností (ZSVTS), kde bol aktívnym funkcionárom v centrálnych výboroch. V 1990 bola Ivanom Planderom vo forme právneho subjektu založená nezisková organizácia ako členská organizácia v rámci ZSVTS s názvom Slovenská spoločnosť aplikovanej kybernetiky a informatiky (SSAKI), ktorej je predsedom dodnes.

Ťažisko činnosti spoločnosti je v dvoch pobočkách na Technickej univerzite v Košiciach: Pobočka SSAKI pri Ústave riadenia a informatizácie výrobných procesov a Pobočka pri Katedre počítačov a informatiky. Okrem iného ich významná činnosť spočíva v organizovaní a aktívnej účasti na kongresoch, konferenciách, seminároch, exkurziách, propagáciách a iných akciách.

Najtradičnejšou je organizácia medzinárodnej konferencie „Informatics“, ktorá sa realizuje v dvojročnom intervale. Ostatný, 14. ročník konferencie „Informatics“ sa uskutočnil v roku 2017. Táto konferencia je začlenená do programu medzinárodnej organizácie Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Niektoré ďalšie významné podujatia sú: medzinárodná karpatská vedecká konferencia (18th International CarpathianControlConference - ICC 2017), medzinárodný logistický kongres (Logistický kongres CLC 2017), pravidelné konferencie Košických matematikov a mnohé ďalšie.

doc. Ing. Milan Šujanský, CSc.



Vzdelanie: Strojnícka fakulta, Vysoká škola technická v Košiciach, odbor konštrukcia obrábacích a tvárniacich strojov, 1963 (Ing), odbor technická kybernetika, 1977 (CSc.)

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: Elektrotechnická fakulta, TU Košice

Posledné zamestnanie: Elektrotechnická fakulta, TU Košice

Dr.h.c. prof. Ing. Ivan Plander, DrSc. – 90 rokov

Počítačový fanatik

Ružena Wagnerová, Juraj Wagner

Elektrotechnik, informatik, kybernetik, inovátor, prognostik, pedagóg, filozof – slovom špičkový odborník, rozhladený profesionál a vo svojej človečenskej podstate – pokojný a príjemný človek.

Približne takto by mohla vyznieť telegrafická charakteristika tohto nevšedného, zaujímavého a inšpiratívneho pána profesora, s pokojnou intonáciou, vyžarujúcou múdrosť – Dr.h.c. prof. Ing. Ivana Plandra, DrSc. Ako novinárka, najskôr v redakcii Smena, neskôr v redakcii Nové slovo, som o pánovi profesorovi prvýkrát počula v sedemdesiatych rokoch, keď sa začalo hovoriť o prvom riadiacom počítači domácej výroby RPP-16.

V tom čase stál na čele renomovaného Ústavu technickej kybernetiky SAV. Aj my, technickí laici, sme boli nadšení, a tak sme aj písali, realizáciou tejto idey a neskôr aj neustálym zdokonaľovaním a pribúdaním novej generácie počítačov. Hoci sme o počítačoch toho veľa nevedeli, Ivan Plander bol ochotný a prístupný zodpovedať na naše, možno nie vždy primerane fundované otázky. A čo bolo najdôležitejšie? O výsostne vedeckých problémoch dokázal hovoriť tak, že chytil vedu za nohy a stiahol ju na zem. Bol a je vizionár - počítače na báze molekúl, o ktorých hovoril pred dvoma desiatkami rokov, sa stávajú skutočnosťou.

Po druhýkrát som sa, a oveľa častejšie, s I. Planderom stretávala na Trenčianskej univerzite Alexandra Dubčeka v Trenčíne. Keď rozprával o kolíske počítačov v bývalom Československu, na ktorej je zaznamenaný jeho rukopis, bol a stále je vo svojom živle. S jemu vlastnou pedagogickou brilantnosťou sme však debatovali aj o študentoch, ktorým za katedrou rád odovzdával svoje poznatky. Mal s nimi priam kolegiálny vzťah. Pri svojej sedemdesiatpäťke (v tom veku si ešte vyšliapal tisícku v Alpách) mi povedal varovnú myšlienku: „Mnohí si nevážia možnosť študovať a podľa toho sa ku štúdiu aj správajú. Len rýchlo získať diplom a budem obchodníkom, či bankovým manažerom, kde ľahšie zarobím peniaze ako môj profesor na vysokej škole, ktorý navyše musí stále študovať a získavať nové poznatky. Ak sa jedna generácia nakazí takýmto myslením, trvá to ďalšiu generáciu, kým sa z toho dostane.“

Vo voľnejších chvíľach sme spolu debatovali nielen o jeho milovaných počítačoch, o kybernetike, o vážnej hudbe, lyžovaní, turistike, ale aj o obľúbenej skvelej kávičke - tá ním pripravená vždy mala čarovné fluidum. Pútavo dokáže rozprávať aj o červenom vítku. A neobišli sme ani gurmánske špeciality. Keď sa v našich obchodoch objavila brokolica, rozrečnila som sa o tom, ako ju pripravujem pre naše vnučky. Ivan (vtedy sme si už tykali) zbystril pozornosť a bolo zreteľné, že jeho chuťové poháriky pracujú naplno. Recept som napísala a pochvalu dostala.

Je pohoda, lahoda, radosť môcť byť v profesorovej spoločnosti, kde možno múdrieť, aj sa zasmiať. S Ivanom možno diskutovať o všetkom – o filozofických témach, o ekonomike, či politike. A ja som vdáčná, že ma takéto šťastie v živote postretlo. Ivan, ďakujem!

Ružena Wagnerová

Stretnutie v Laugariciu

Stál pri zrode a naplnení náročnej, ale hodnotnej a perspektívnej myšlienky – založiť v Trenčíne prvú vysokú školu - univerzitu. A nebola to náhoda. Veď prof. Ivan Plander často prízvukoval, že s nástupom informačnej spoločnosti sa vklad do vzdelávania mnohonásobne zúročí. Pod jeho taktovkou a za pomoci ďalších kolegov sa nám podarilo v roku 1997, v neľahkých podmienkach, vdýchnuť život prvej univerzite v trenčianskom regióne. Bola to nádherná tímová práca osnovateľov na čele, neskôr už s rektorom, I. Planderom. Bola motivujúca, povzbudzujúca a zároveň sizyfovská.

Ale entuziazmus, ochota, dobrá vôľa a kus srdca s podporou miestnej regionálnej a mestskej samosprávy a najmä podnikateľského sektoru v regióne, dokázali prekonať všetky prekážky. Vážim si, že som mohol byť pri tejto historickej udalosti a mal som jedinečnú príležitosť založiť prvú fakultu mechatroniky na Slovensku za výdatnej podpory a skvelej spolupráce s významnou vedeckou a pedagogickou osobnosťou, akou Ivan Plander nesporne je.

Boli to nezabudnuteľné hodiny vášnivých odborných debát úzkeho kolektívu odborníkov pri kreovaní koncepcie univerzity, jej riadenia, odborného zamerania, pri príprave učebných plánov fakúlt a ich študijných odborov a riešení ďalších, nemenej dôležitých organizačných a technických otázok zabezpečenia chodu univerzity. Ale tá skupina odborníkov, pod vedením prof. I. Plandera, zadanú úlohu splnila.

Najväčšou odmenou a zadosťučinením pre všetkých bolo, keď vtedy už poverený rektor, prof. Ing. Ivan Plander, DrSc., v talári a s insígniami rektora Trenčianskej univerzity v Trenčíne, a pred hosťami naplneným hľadiskom vtedajšieho Domu armády, ale najmä prvými študentmi novootvorených fakúlt, predniesol svoj slávnostný príhovor pri príležitosti otvorenia prvého akademického roku 1997 – 1998. Pán profesor pri budovaní univerzity neľutoval čas.

Mimoriadne aktívne a iniciatívne, lebo tak to bolo potrebné, a pritom pokojne a rozvážne, riešil všetky problémy, ktoré sa prirodzene, pri zrode novozaloženej univerzity vyskytli. Pre univerzitu bola významná aj jeho nesporná medzinárodná vedecká kreditibilita i autorita v slovenskej vedeckej a akademickej komunite.

Pán profesor, okrem vedy, však má aj ďalší ľudský rozmer. Miluje vysokohorskú turistiku, lyžovanie v Alpách, ktorému sa venoval do pokročilého veku a vždy sme mu tuho držali palce, aby sa v zdraví vrátil. Počúvať jeho zážitky a autentické postrehy z lyžovačiek bolo pútavé a neraz i úsmevné.

Som nesmierne rád, že mi osud umožnil vyše desaťročie pracovať a spolupracovať pri budovaní novej univerzity, takpovediac na zelenej lúke, s takou osobnosťou slovenskej vedy akou je, a s hrdosťou to vyslovujem, môj vzácny priateľ Ivan Plander.

Juraj Wagner

Ctený pán profesor, milý Ivan, s obrovskou radosťou dvíhame čašu perlivého na Tvoje vzácne jubileum. To najlepšie zdravie, múdre nápady, potešenie zo života a veľa úprimných priateľov – to Ti do stovky zo srdca prajú tí, čo si Ťa ctia, vážia a majú Ťa radi.

Ružena a Juraj Wagnerovi

Dr. h. c. doc. Ing. Juraj Wagner, PhD.



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT, 1968

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: Fakulty mechatroniky Trenčianskej univerzity A. Dubčeka, dekan, neskoršie rektor

Posledné zamestnanie: Zväz priemyselných výskumných a vývojových organizácií – generálny sekretár

Ing. Ružena Wagnerová



Vzdelanie: Vysoká škola ekonomická v Bratislave, 1972

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne, vedúca oddelenia styku s verejnosťou, 2002-200

Posledné zamestnanie: Slovenská technická univerzita v Bratislave, Alumni klub STU, riaditeľka kancelárie.

Naša rodina a Plander

Eva Zigová

Na Plandera mal mnoho spomienok môj manžel Marian Zigo. Najčastejšie spomínal ako ho navštívil Plander v nemocnici. Rodina Zigová žila v tom čase v Banskej Bystrici. Bolo to asi v roku 1953. Planderova manželka Eva bola totiž najlepšia kamarátka jeho sestry Relky a manžel Relky Ivan Hlásnik, bol kamarát Plandera. Na obr.1 majú Eva a Relka asi 20 rokov.



Často robievali spoločné turistické výlety ešte keď boli všetci slobodní a dievčatá boli študentky. Keď Marian prežíval pubertu zaujímal sa akurát o cyklistiku, lyžovanie, turistiku. Školu zanedbával z čoho plynuli nedorozumenia s rodičmi. Pri športe si však zlomil ruku.

Obr.1: Priateľky Eva Gálisová a Aurélia Zigová

Bola to komplikovaná zlomenina predlaktia a vyžadovala si operáciu a pobyt v nemocnici. Vtedy tam prišiel za ním Plander. Veľmi pútavo a zanietene Marianovi rozprával o svojom štúdiu, o fyzike, o nových technológiách, o počítačoch, o svojej práci... Plander mal talent nadchnúť svojich poslucháčov pre vec. Marian nebol výnimkou. Plander rozprával až do konca návštevných hodín a asi dodnes nevie ako ovplyvnil a nasmeroval jeho život. Keď na druhý deň prišiel za Marianom jeho otec a spýtal sa čo mu má doniesť, nechcel veriť vlastným ušiam, že jeho syn si želal aby mu doniesol učebnicu fyziky! Odvtedy sa začal vážne venovať matematike a fyzike a stal sa z neho zdatný inžinier strojár.

Marian často spomínal, ako ho Plander vzal v auguste 1956 na prechod Nízkymi Tatrami, hoci ho nemusel vziať. Marian mal vtedy 18 rokov. Trasa bola zaujímavá : Krížna, Korytnica, Chok, Čertovica. Boli to študenti, ktorí to dostali ako odmenu. Plander bol sprievodca prechodu.



Mládež bola vtedy ešte dosť nevhodne vystrojená, niektorí boli snád' prvýkrát na horskej túre. Iní mali zlé topánky a aj kufre a všelijaké tašky namiesto ruksakov (pozri obr.2).

Plander všetkých povzbudzoval, pomáhal, dokonca niesol niektorým aj ich tašky. Prechod úspešne dokončili na Čertovici.

Obr.2: Výlet so študentami, august 1956

Na obr.3 (chata Čertovica) je Plander vpravo hore a Marian sedí v pravo dole. Myslím, že Marian bol s Planderom niekedy aj značkovať turistické trasy, ale to neviem naisto.

Na spoločný výlet s Ivanom Planderom, s jeho budúcou manželkou Evou, s jeho priateľom Iva-



nom Hlásnikom a s Marianovou sestrou Relkou ho rodičia poslali ako dozor. Aspoň on rád takto prezentoval svoju účasť na ich výlete. Bol to tiež prechod Nízkymi Tatrami. Eva a Relka boli vtedy ešte študentky a mali 20 rokov. Spomínali často, ako im Marian zhasínal oheň pri táboráku, keď si spievali tramské pesničky a posielal ich spať.

Obr. 3: Na chate Čertovica, výlet so študentmi august 1956

Zaujímavé je, že napriek vekovému rozdielu a rozdielnym konfesiám, Marian Zigo a Ivan Plander zostali priateľmi. Trochu ich spájala aj tematika ich práce, okrem iného sa obaja zaoberali kmitaním. Marian ho vždy rešpektoval ako svojho učiteľa a vážil si jeho priateľstvo. Plander nás viackrát navštívil vo Zvolene a povzbudzoval Mariana aj počas jeho choroby. Prišiel sám s autom

Marianovi na pohreb (11.5.2012) do Zvolena, hoci musel zmeniť svoj pracovný program. Prišiel až na Sekier do kostola Božského Srdca, kde bol pohreb... Niečo zvláštne ich spájalo, že nemohli zabudnúť jeden na druhého.



Obr. 4: Prechod Nízkymi Tatrami 1954

Moje spomienky sa týkajú pracoviska na ÚTK SAV v Bratislave. Plander bol môj prvý šéf. Aj mňa nadchol pre prácu a hneď po nástupe do zamestnania mi dal preštudovať anglický článok. Povedala som, že neviem po anglicky. Odpovedal, že vysokoškolač má vedieť aspoň pasívne svetový jazyk a jednoducho odišiel. Tak som sa pustila do prekladania so slovníkom a začala som navštevovať kurz angličtiny. Asi aj zásluhou Planderu na ÚTK SAV bolo výborné tvorivé

prostredie, kde sa každý snažil, niečo študoval a nikto neľutoval čas navyše. Pre moje prvé pracovné miesto to bolo ideálne. Pracovala som potom na ďalších šiestich pracoviskách v ďalších dvoch mestách Slovenska, ale také tvorivé prostredie som už nezažila.



1.8.1965 so nastúpila do ÚTK SAV po trojitej výmene umiestení. Každý vysokoškolák musel vtedy nastúpiť na tri roky do práce na miesto určené umiestenkou. Nezapudnem na 10 - te výročie ÚTK SAV, ktoré sa vtedy oslavovalo. Bola výborná zábava, bol tam Plander aj so svojou sympatickou manželkou Evou až do rána.

Obr. 5: Plander na svadbe priateľa Ivana Hlásnika 16.8. 1958



Na záver sme sedeli v kruhu a Plander nám všeličo zaujímavé rozprával o svojich cestách, rôznych stretnutiach, konferenciách, výletoch a vybavovaníach po úradoch. Mal taký suchý humor, počúvala som ho s nadšením. Ráno sme išli domov prvými autobusmi domov.

Obr. 6: Plander na návšteve u Hlásnikovcov



Mama už bola v kuchyni a zisťovala kde som sa túlala. Keď som povedala, že Plander bol s nami až do rána bola spokojná, lebo on bol zárukou dobrej a slušnej zábavy.

Obr. 7: Plander a Marian vo Zvolene, Vianoce 2011

Som rada, že mi prideliť úlohy na hybridnom počítači (Dánsky číslicový počítač Gier + Český analógový počítač AP3M), naučila som sa vtedy veľmi veľa a využila som to na ďalších pracoviskách. Dôveroval mi, že tú úlohu dobre splním, hoci ani ja sama som si nedôverovala. Mám preto ešte aj takú zvláštnu spomienku na neho. Veľmi mu záležalo, aby úloha bola čo najlepšie vyriešená. Boli to prvé programy pre hybridný počítač v Československu. Preto som bola častejšie s ním v kontakte. On bol veľmi galantný muž, ale vždy si udržiaval odstup. Len veľmi zriedka si s niekým potykal a o svojom súkromí len málo rozprával. Aj keď bol môj šéf, vždy mi dal prednosť. Pri ňom som nikdy nemala pocit, že by podceňoval ženy. Tento pocit som niekedy mala pri iných mužoch a zvykla som si nič si z toho nerobiť. Naopak Plander vyzdvihoval prácu žien, aj svojej sekretárky, aj operátoriek. Nebolo pre neho dôležité akú prácu robia, len či ju robia dobre, so záujmom a či sa snažia robiť aj niečo navyše. Keď bolo treba prezentovať moju prácu, nehovoril za mňa, ale povzbudzoval ma, aby som sa sama zviditeľnila. Nikdy som ho nepočula povedať ani vtip o ženách. Bol vždy gavalier.

RNDr. Eva Zigová (rod. Kohútová)



Vzdelanie: Prírodovedecká fakulta UK Bratislava, odbor numerická matematika

Zamestnania súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, ÚSIP Žilina, Bučina n.p. Zvolen, programátor analytik

Posledné zamestnanie: Výpočtové stredisko VU2841 Zvolen, zástupca vedúceho výpočtového strediska

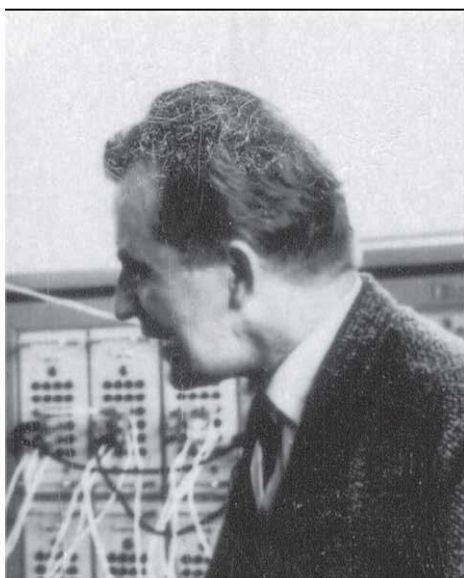
PRÍBEHY BÝVALÝCH ZAMESTNANCOV ÚTK SAV

Začiatky počítačov na Slovensku – moje spomienky

Pavel Brunovský

Do „Laboratória strojov a automatizácie“ som nastúpil v máji 1959. Bol som takto jeho druhým zamestnancom – vyštudovaným matematikom. Prvým bol môj spolužiak Ján Černý, ktorý nastúpil o pol roka skôr, hneď po našej promócii. Ja som si najprv musel počkať na diplom, ktorý mi bol zadržaný „aby som preukázal oddanosť robotníckej triede“. Mal som však z toho úžitok – tým, že som nepromoval hneď, unikol som „umiestenke“ za učiteľa na priemyslovke v Tišovci. Za to, že ma aj s takýmito škrabancami na mojom „kádrovom profile“ prijali mi prichodí poďakovať jednak Janovi Černému, čo mi na ústave urobil reklamu, najmä však zástupcovi riaditeľa Štefanovi Petrášovi. Ten z toho nijaký problém nerobil (na rozdiel od iných so silnejším postavením, ktorým jeho odvaha chýbala).

Vzápätí po mne bol prišiel ďalší náš spolužiak Jozef Gruska, ktorý tiež nemal jednoznačný „kádrový posudok“. Dodnes si pamätám, ako Petráš spôsobom jemu vlastným nad tým mávol rukou, vybral si z posudku čo bolo treba a povedal „ved’ ten Gruska je vlastne káder.“



Obr.1: Zástupca riaditeľa Laboratória strojov a automatizácie Štefan Petráš

Prijatie nás troch bolo súčasťou stratégie dvojice P&P (Petráš, Plander). Hoci obidvaja boli vzdelaním strojní inžinieri, boli podľa mňa na Slovensku prví, čo si uvedomili potenciál výpočtovej techniky a systematicky pracovali na tom, aby Slovensko nezostalo bokom vývoja. Súčasťou

tohoto snaženia bolo, že na pracovisko, ktoré bolo zriadené pre výskum v teoretickej a aplikovanej matematike začali prijímať mladých s matematickým vzdelaním. Prvým bol práve Černý a kým som prišiel ja, P&P vybojovali pre nás matematikov významné víťazstvo: mohli nás preraďovať do kategórie inžinier-asistent, k čomu bolo predpísané inžinierske vzdelanie. To pre nás značilo nástupný plat tuším o stovku korún vyšší. Pri výške platu okolo 1500 Kčs to zasa až tak málo nebolo.

V dobe nášho nástupu ešte nebolo celkom zrejmé, či budúcnosť patrí analógovej alebo digitálnej technike. Digitálna sa síce javila univerzálnejšia, ale mala všelijaké detské bolesti ako zložité programovanie, ťažkopádne a nedokonalé vstupy a výstupy. Pre jej použitie v automatickom riadení v tom čase ešte neboli vyvinuté dostatočne rýchle a spoľahlivé konvertory signálov a tak sa v radiaciach obvodoch častejšie používali jednouúčelové analógové prvky.

To bol zrejme aj dôvod, že analógová technika bola západnými krajinami azda ešte prísnejšie embargovaná ako digitálna. Každé embargo však má svoje diery a tak sa P&P podarilo doviesť francúzsky „univerzálny“ analógový počítač DJINN. Keď som na ústav prišiel, bol už zmontovaný a funkčný v jednej z troch miestností Laboratória. Tie boli na 3. poschodí „Domu techniky“ na Kocelovej ulici, o ktoré sme sa delili s Elektrotechnickým ústavom SAV. S Černým a neskôr aj s Gruskom bolo našou úlohou „programovať“ DJINN.

Čoskoro sa ukázalo, že možnosti počítača sú veľmi obmedzené, pretože vedel v princípe iba sčítavať, násobiť konštantou a integrovať a teda nanajvýš „riešiť“ lineárne diferenciálne rovnice alebo ich nie veľmi rozsiahle systémy. Programovanie spočívalo v ručnom prepájaní jednotlivých zosilňovačov predstavujúcich integrátory a nastavovanie potenciometrov čo by multiplikačných konštánt. Problémom boli aj výstupy: buď bolo možné sledovať priebeh riešení v podobe výchylky ručičky voltmetra, alebo zapísať ich na primitívnom grafickom zariadení. Ani jedno nebolo bohvieako presné, ručička sa navyše pohybovala so zreteľným oneskorením...

V tej miestnosti sme však neboli s modrošedým DJINNOM sami. Vedľa neho sa doladovávala konštrukcia žltého analógového počítača vlastnej výroby. Tlačené spoje ešte vtedy konštruktéri k dispozícii nemali a tak bol počítač plný spájkovaných káblov. Na spájkovanie však treba aj fortieľ a na to sa prvotnom nadšení (ešte pred našim príchodom) až tak nemyslelo. Letoval kdekto a keď to dobre nevedel, vyrobil studený spoj, čím trpela spoľahlivosť počítača.

Preto sme našu počítačovú miestnosť zdieľali s ďalším zamestnancom – skúseným mechanikom Františákom, ktorého pracovisko získalo z bratislavského závodu telekomunikačnej firmy TESLA. Tak ako postupne pribúdali matematici, pribúdali aj ďalší mechanici z Tesly. Čoskoro k nemu pribudol Chovanec, ktorý popri spájkovaní ešte viedol nejakú kapelu. Telefónnu linku sme na ústave mali iba jednu s prepínaním od kancelárie P&P k nám. Museli zúriť, keď Chovanec na telefóne prepnutom k nám obvolával členov kapely a my sme počúvali rozhovory typu „Jožo, dojdeš hrať? Že nemôžeš? To mi ani neríkaj...“ Popri týchto zručných mechanikoch sme boli poctení aj spoločnosťou dámy s dvoma vysokoškolskými diplomami (tuším z práva a elektrotechniky). Z tej mali Františák et al. obrovskú zábavu. Totiž keď jej niečo zaiskrilo, tak napriek svojmu elektrotechnickému vzdelaniu typicky ženským reflexom vykrikla a švihla so zosilňovačom o zem.

Počítače boli parádnu atrakciou pre vrchnosť a tak k nám chodili všelijaké návštevy. P&P nie vždy mali čas a tak sme ich občas zaskočili a zasvätené reprodukovali napočúvané reči o vysokoziskových zosilňovačoch. Nepamätám sa, že by ma bol niekto nachytal na tomto tenkom

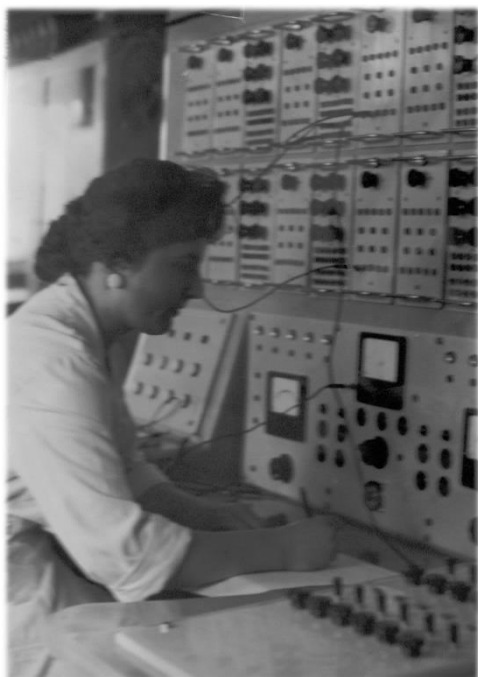
ľade. Navštívil nás aj vtedajší predseda SAV Sirácky. Ten sa však zaujímal najmä o to, ako je možné že Františák nosí na krku krížik na pracovisku SAV.



Obr. 2: Pavel Brunovský (tretí zľava) s kolegami Baltazárom Frankovičom, Dariusom Klinovským a Rudolfom Koňakovským

Raz sme účinkovali pri oponentúre Planderovho počítača. Naprogramovali sme tam nejaké kmitanie, ale stala sa katastrofa – počítaču zlyhali zdroje. A tak Františák et al. sme naťahali potajme káble z labáku od iných zdrojov a tak zachránili situáciu. Analógovej technike ešte zďaleka neodzvoniť, ale už nám začalo dochádzať, že analógový počítač má také obmedzenie, ktoré ho ako u niverzálny výpočtový nástroj (nie to nástroj na spracovanie informácií) diskvalifikujú. Paralelne s analógovým počítačmi sa však brieždilo aj na poli digitálnych. Ako prvá v Československu inštalovala ÚTIA (Ústav teórie informácie a automatizácie) ČSAV v Prahe ruský URAL 1 so 100 operáciami za sekundu. Organizovali aj školenia, na ktorých sa pravidelne zúčastňovali Plander s Gruskom. Spolu s Gruskom som sme aj boli v roku 1960 alebo 61 na mesačnej stáži v Prahe, počas ktorej sme sa s URALom zoznamovali a programovali sme na ňom. Pretože cez deň počítač používali domáci, my sme dostávali priestor po polnoci. Programovalo sa v strojovom kóde a ladilo sa tak, že si človek vysvecoval obsahy jednotlivých buniek v dvojkovom kóde. Vstupom bol štandardný 36mm celuloidový film do fotoaparátu, do ktorého sa príkazy v dvoj-

kovom kóde vydieľovali. Občas sa podarilo film pretrhnúť a tak sme sa naučili ho lepíť. Akurát na číselné dáta bol nejaký konvertor do dvojkovej sústavy. Ako výsledky sa dali tlačiť jedine numerické dáta na pásku ako v registračke.

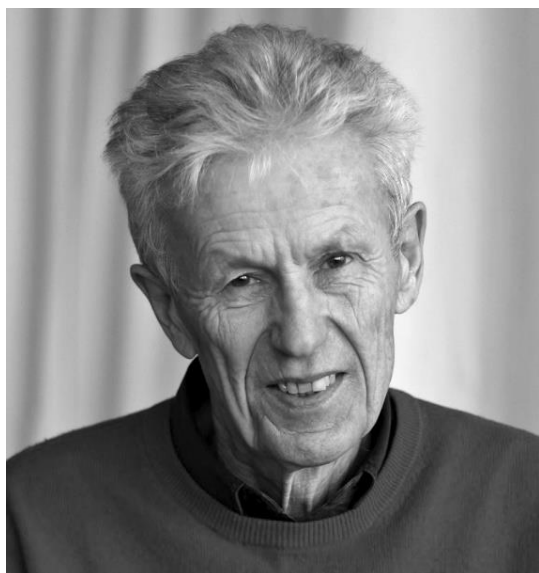


Ako prvý našu trojicu matematikov oustil Ján Černý, Rodiaca sa Vysoká škola dopravná mu ponúkla byť a tak ako čerstvý mladoženáč zdvihol kotvy tým smerom. V roku 1961 Gruska a ja sme v roku 1961 dostali ponuku na internú ašpirantúru – jeden na matematiku k počítačom (dnes by sme povedali informatiku) a druhý na matematiku k automatickému riadeniu. Mňa to viac ťahalo k spojitým štruktúram a tak som sa rozhodol pre druhú možnosť v Petrášovom oddelení, Gruska zostal u Plandera pri informatike. Obidvaja sme si ale našli školiteľov v Prahe a tak sme na tri roky z denného života pracoviska vypadli.

Obr. 3: Anna Búryová pri „Planderovom“ analógovom počítači na Kocelovej ulici (1958-59)

Vrátili sme sa v roku 1964 už na oveľa ambicióznejší ústav s novým názvom, vlastným číslicovým počítačom ZRA1 a novou budovou na Patrónke. To už je iná história, ktorú si pamätajú mnohí a vedia o nej vydať lepšie svedectvo ako ja.

Profesor RNDr. Pavel Brunovský, DrSc.



Vzdelanie: Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava, 1958

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: Laboratória strojov a automatizácie SAV

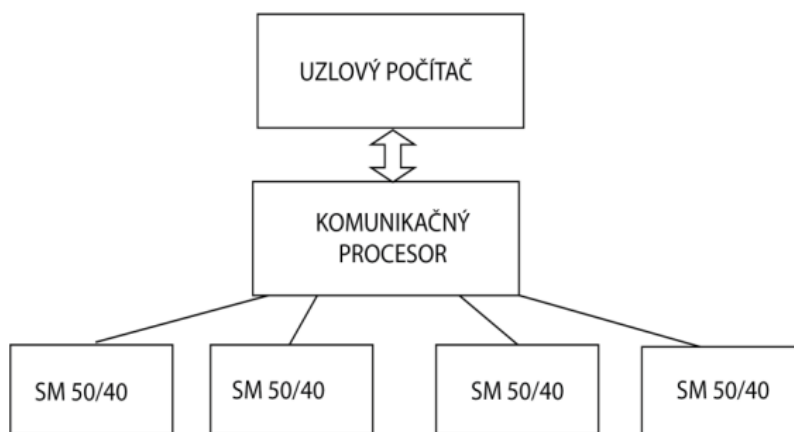
Posledné zamestnanie: Fakulta matematiky fyziky a informatiky, UK Bratislava

Distribučované mikropočítačové systémy a počiatky slovenského Internetu v ÚTK SAV a UAKOM SAV v rokoch 1981-1996

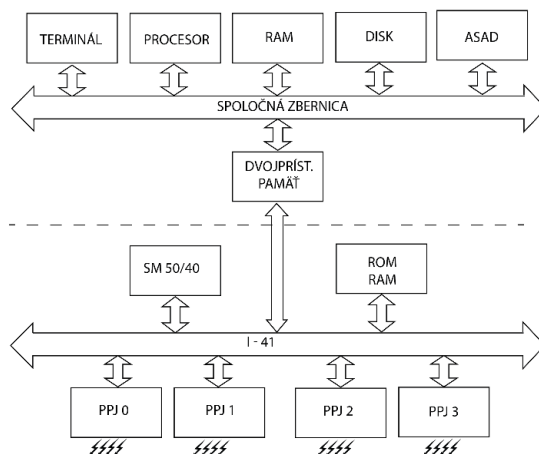
Karol Fabián

Na začiatku bol distribuovaný počítačový systém SM 53/20

Oddelenie distribuovaných počítačových systémov Ústavu technickej kybernetiky SAV v Banskej Bystrici sa zaoberalo návrhom originálnej architektúry komunikačného bloku, ktorý umožňoval prepojenie vzdialených mikropočítačových systémov s centrálnym uzlovým počítačom. Ideovými otcami návrhu bol Ing. Ivan Kočiš, CSc a doc. Ing. Ivan Plander, CSc. Podrobnejšie popíšeme architektúru tohto systému, aby bolo zrejmé, že v danej dobe bolo potrebné na návrh a realizáciu takéhoto systému, ktorý nemal žiadny originál, ktorý by sa snažil napodobniť, sústrediť špičkových vývojárov technických a programových prostriedkov v mikropočítačovej a komunikačnej technike. V období návrhu systému bol v SMEPe (Systém malých elektronických počítačov vyvíjaných v krajinách RVHP) prijatý ako štandardný komunikačný protokol DEC-NET (vyvinutý firmou Digital). Súčasne sa v Európe začal presadzovať medzinárodný štandard ISO s protokolom X.25, ktorý mal podporiť vývoj a výrobu komunikačných zariadení v Európe. Energetici mali systémy prepojené pod komunikačným protokolom DMS80. S uzlovým počítačom komunikoval systém SM 53/20 cez dvojprístupovú pamäť (obr. 1,2) .



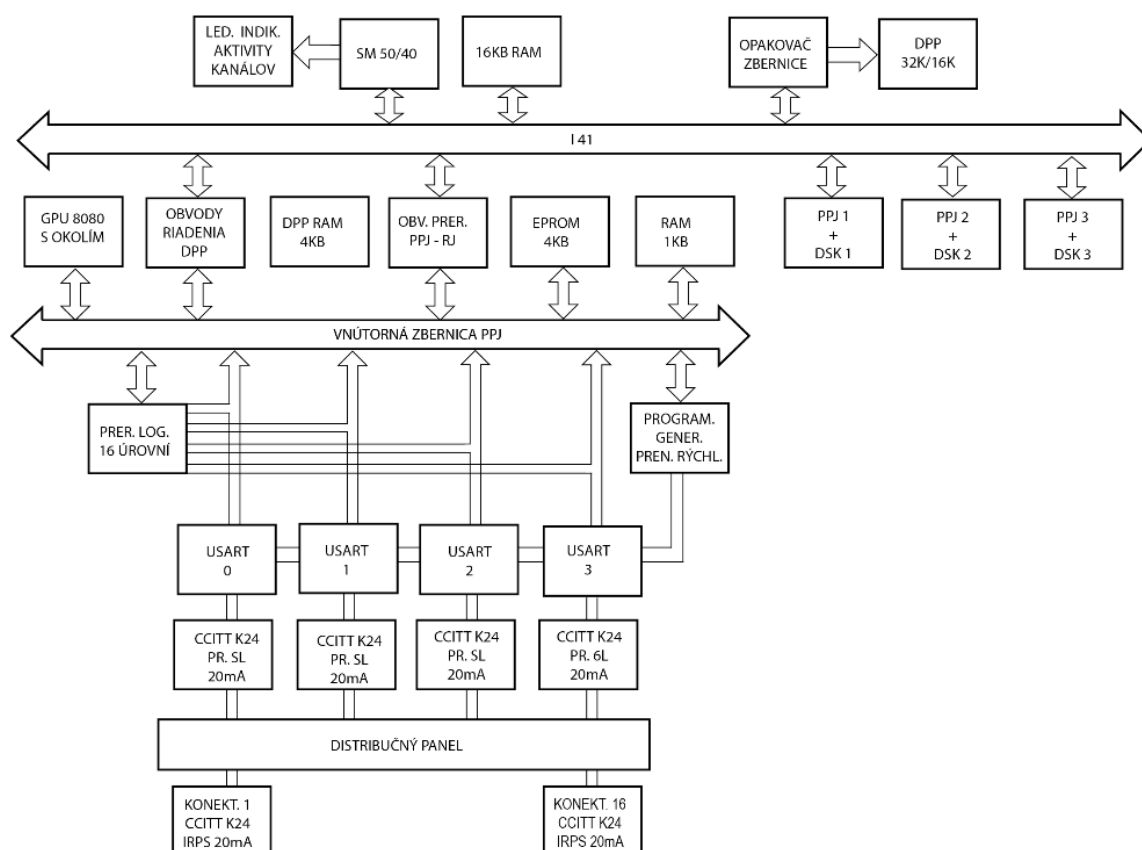
Obr. 1: Princíp systému SM 53/20



Obr. 2: Bloková schéma prepojenia komunikačného bloku k uzlovému počítaču

Vlastný komunikačný blok bol multiprocessorový systém (obr.3) na spoločnej zbernici, kde na centrálnom riadiacom procesore bežal multitaskový operačný systém RMX80 a v reálnom čase obsluhoval cez dvojprístupové pamäte tzv. periférne procesorové jednotky, čo boli samostatné mikroprocesory obsluhujúce komunikačné linky v synchrónnom (X.25) resp. asynchrónnom režime (DDCMP, DMS80). Na obr.3. je blokovo nakreslená štruktúra jednej periférnej procesorovej jednotky, systém umožňoval rozšírenie na štyri, t.j. pripojenie až 16 komunikačných liniek.

Táto architektúra v danej dobe oslovila značné množstvo premyselných organizácií a po absolvovaní medzinárodných skúšok sa systém dostal do výroby. Zo zaujímavých inštalácií spomeňme Dopravný podnik Praha, Energetický dispečink Brno, ZŤS IDOP Banská Bystrica a ďalšie. Vývoj technických prostriedkov a ladenie programových systémov multiprocessora vyžadoval v tej dobe nedostupnú embargovanú techniku ku ktorej sme sa dostali za pomerne kuriózných okolností. UTK SAV sa podujal, zrejme na popud ústredných orgánov štátu, preskúmať možnosť nasadenia SM 53/20 pre armádu. Využili sme možnosť urýchleného objednania a dovozu vysoko embargovanej techniky aby sme o niečo neskôr vyhodnotili systém ako pre armádu úplne nevhodný.



Obr. 3: Architektúra periférnej procesorovej jednotky

Dovezená špičková technika v nákladnom aute s nápisom Furniture cez Irán, umožnila efektívny návrh a odladenie komplexného multiprocessorového systému. Doc. Ivan Plander, CSc plne pochopil náš zámer a po roku „intenzívneho“ skúmania vhodnosti nasadenia systému SM 53/20 pre riadenie bojového nasadenia tankových jednotiek bola úloha na vážnej vojenskej oponentúre vyhodnotená ako neriešiteľná. Ešte dnes počujem veľmi hlasné a ostré prejavy zúčastnených veliteľov a generálov smerom na doc. Plandera, ktorý s jemu povestným kľudom vysvetlil vojakom, že výskum nemusí vždy priniesť očakávané výsledky.

V júli 1991 sa z pobočky ÚTK SAV v Banskej Bystrici stáva samostatný Ústav automatizácie a komunikácie SAV (UAKOM). V r.1991 získal UTK/UAKOM grant EU TEMPUS z rozpočtu programu PHARE, s názvom Networking for Universities in Central Slovakia - JEP 1597-91. Cieľom projektu bolo prepojiť navzájom vysokoškolské pracoviská v Banskej Bystrici a to Pedagogickú a Ekonomickú fakultu a pre vytvorenú metropolitnú sieť poskytnúť konektivitu na Internet. Vznikajúca Univerzita Mateja Bela v r. 1992 by tak získala metropolitnú sieť, pozostávajúcu z troch komunikačných uzlov. Cez uzol ÚTK/UAKOM SAV mala tak UMB v Banskej Bystrici ako prvá univerzita na Slovensku Internet konektivitu. Projekt postupne umožnil pripojenie ďalších akademických pracovísk regiónu a zabezpečil tak ich natívnu IP konektivitu do celého sveta.

Projekt predpokladal vybudovanie kompletnej sieťovej infraštruktúry, čo si vyžadovalo zásadné rozhodnutia ohľadom použitých komunikačných protokolov, ktoré mali potom zásadný vplyv na výber komunikačných systémov. Dlhé hodiny diskusií s konzultantami sme viedli najmä ohľadom využitia protokolu X.25, jednoznačne podporovaným EU oproti protokolu TCP/IP na ktorom sa bol už funkčný americký Internet a jeho kľúčová superpočítačová univerzitná NSFnet.

Variant vybudovať sieť s oboma protokolmi, pričom by TCP/IP bol nad vrstvou X.25 by síce spĺňal požiadavku financujúcej EU, ale po náročných diskusiách nám zahraniční experti v tíme doporučili budovať sieť len na báze TCP/IP, čo sa ukázalo neskôr ako zásadné a perspektívne rozhodnutie. Pokuta od kontrolných orgánov EU, keď sa po ukončení projektu ukázalo, že sme vybudovali metropolitnú sieť a centrálny komunikačný uzol s prepojením na celosvetový Internet na báze zariadení a internetových protokolov TCP/IP a nie uprednostňovaného X.25 bola v čase už jasného víťaza úsmevným zakončením úspešného projektu. Projektu sa aktívne zúčastnili UNI-C Lyngby, Danish computing center, National Institute for Nuclear and High-energy Physics Amsterdam, National Technical University Atény a National Science Foundation Washington a naša inštitúcia UAKOM SAV.

Projekt Tempus navrhol a po schválení realizoval tím pracovníkov UTK/UAKOM SAV pozostávajúci z Karola Fabiána ako zodpovedného riešiteľa, Ľuboša Eliasa a Tomáša Novického. Oficiálni zahraniční členovia riešiteľského tímu a ktorí sa významnou mierou zaslúžili o úspešný priebeh a ukončenie projektu uvedením komplexu smerovačov, serverov a potrebných softvérových systémov do prevádzky boli Steve Goldstein z NSF USA, Rob Blokzijl z NINHP Holandsko, Frode Greissen z UNI-C Dánsko. Z neoficiálnych ale dôležitých poradcov treba spomenúť Vint Cerfa, prezidenta Internet Society USA.

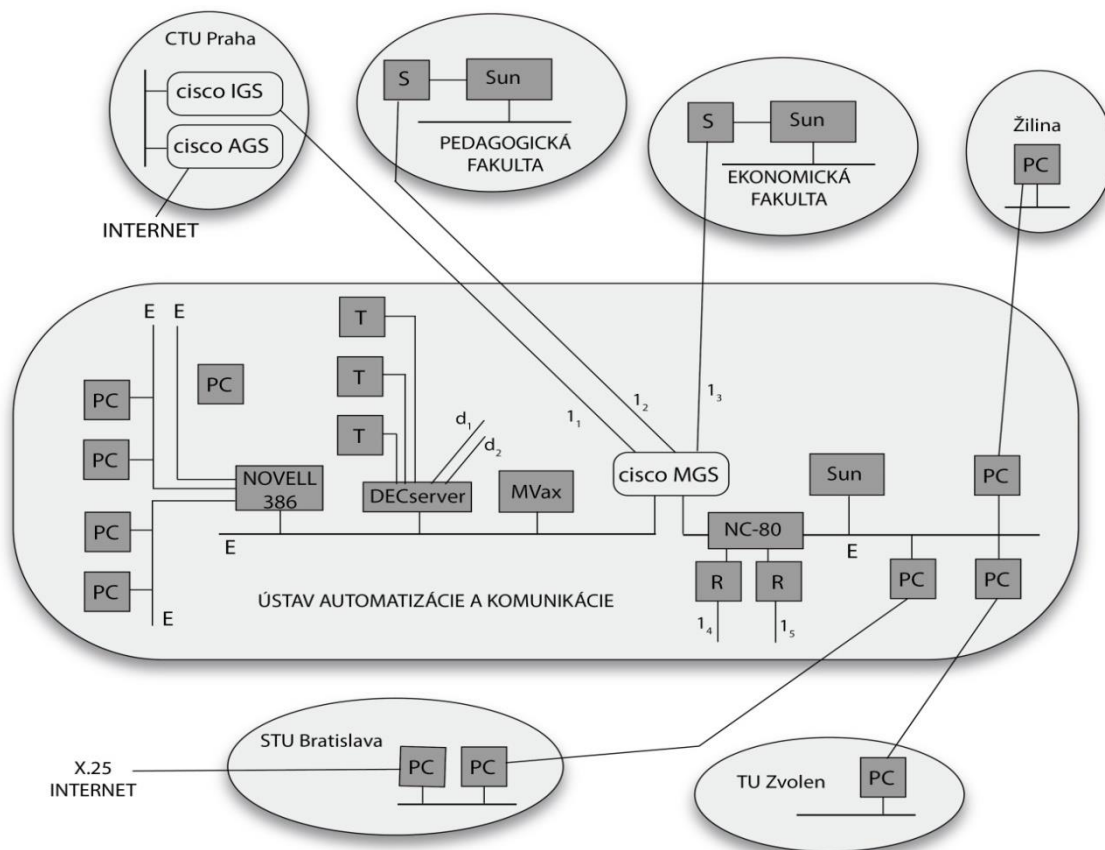
Pracovný kolektív, ktorý sa neskôr pripojil k implementácii a programovaniu routrov, inštalácii adresárových služieb X.500, návrhu prvého slovenského webu a aj pozdejšom úspešnom prevádzkovaní systému, ktorý sa stal základným uzlom Sanetu, cez ktorý bolo celé Slovensko spojené so svetom Internetu pozostával okrem vyššie uvedených z Ivana Fellnera, Dušana Hrubého, Petra Halgaša, Petra Maruniaka a Magdy Smoleňovej. V januári 1994 sa UAKOM

SAV po dohode Ministerstva školstva a SAV stal súčasťou UMB v Banskej Bystrici, ako samostatný ústav univerzity a je jej významnou súčasťou dodnes.

Architektúra metropolitnej siete UMB – UTK/UAKOM

Na obr. 4 je znázornená architektúra metropolitnej siete v Banskej Bystrici, vytvorená v rámci programu TEMPUS s centrálnym uzlom UTK/UAKOM a tento uzol sa na základe rozhodnutia SANETu stal uzlom, cez ktorý bolo k Internetu prepojené Slovensko. Všetky pracoviská boli prepojené prenajatými pevnými linkami a protokolom PPP. Uzol celosvetovej akademickej siete EARN bol vytvorený na serveri microVax a prevádzkovaný na NJE over IP protokole cez Bitnet CSEARN uzol v Prahe.

Konektivita uzla UTK/UAKOM na Internet sa zrealizovala v decembri 1991, akonáhle bola sprevádzkovaná IP konektivita uzla CESNETu z Prahy do Linzu vďaka pevnej linke BB-Praha, ktorá končila v OVC CVUT a bola už v tej dobe pripravená. V Prahe potom prebehlo slávnostné otvorenie na zhromaždení v aule CVUT Praha 13.2. 1992, čo sa uvádza ako oficiálne pripojenie ČR a SR do Internetu.



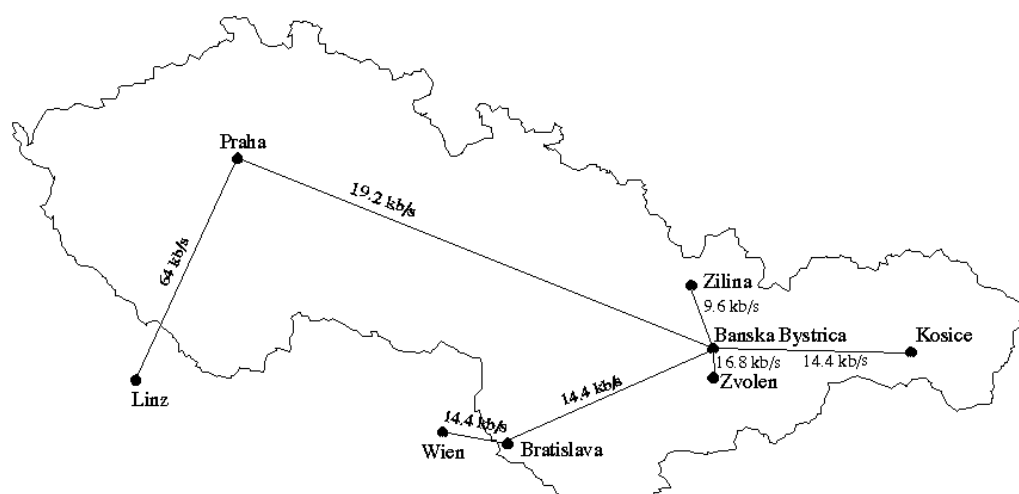
Obr. 4: Architektúra metropolitnej siete a uzla UTK/UAKOM s TCP/IP prepojením na Internet

Uzol UTK/UAKOM a jeho význam pre architektúru SANETu v r. 1991 až 1996

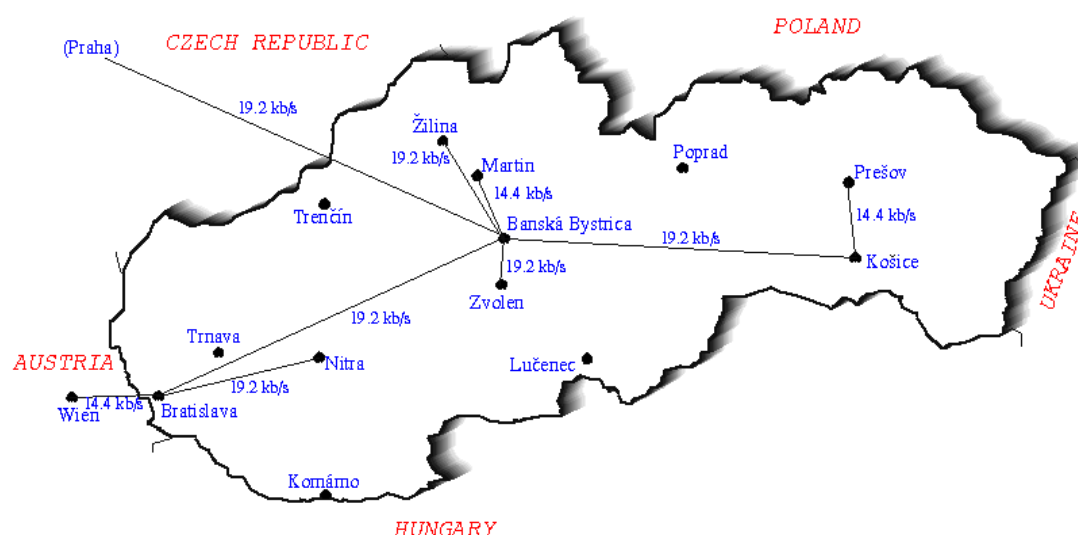
Funkčný uzol, natívna TCP/IP konektivita do siete Internet, tým expertov v UTK a pozdejšie v UAKOM SAV a kontakty na popredných funkcionárov Internet Society, malo za logický následok, že sa Rada SANETu rozhodla využiť uzol v Banskej Bystrici ako základný uzol Slovenska v hviezdicovej architektúre pre pripojenie do Internetu. Táto architektúra sa využívala až do r.

1996. Postupné pripájanie akademických pracovísk z celého Slovenska a význam centrálného uzla siete Sanet je najlepšie zrejmý z nasledujúcich obrázkov, ktoré verne charakterizujú vývoj sieťovania a prvé roky Internetu na Slovensku. Ako prvé medzimestské prepojenie v regióne bola realizovaná dial-up linka medzi UTK a TU Zvolen smerovaná pomocou programu K9Q inštalovaného na personálnom počítači, čo bolo pre danú dobu charakteristické a nevyžadovalo takmer žiadne dodatočné náklady. Pevná linka 16,8 kbps nahradila toto prepojenie už v októbri 1992 (obr.4).

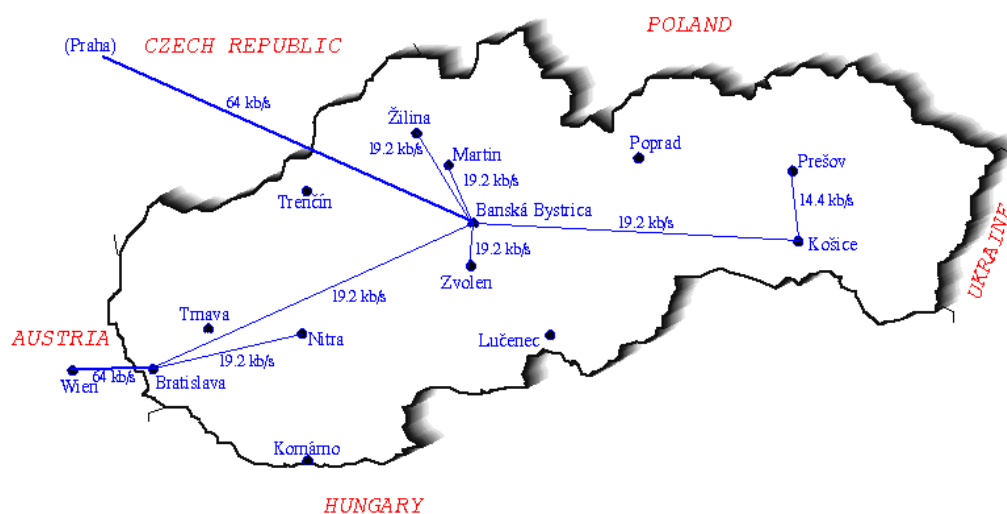
V tomto článku použité mapy sú prevzaté z oficiálneho archívu Združenia Sanet (www.sanet.sk/MAPY/) a ich následné zoradenie v čase najlepšie charakterizuje význam uzla UTK/UAKOM s podporou projektu TEMPUS pre vývoj a budovanie Internetu na Slovensku.



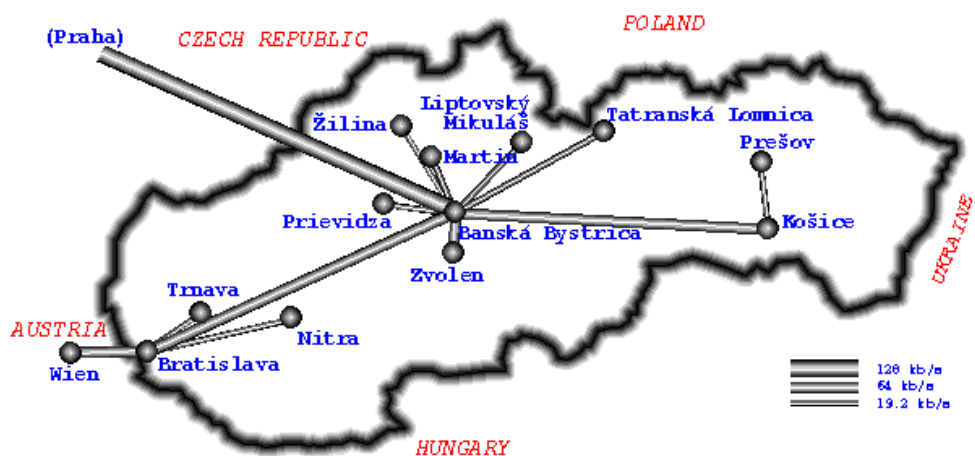
Obr. 5: Architektúra siete Sanet , stav november 1992



Obr. 6: Architektúra siete SANET, stav december 1993



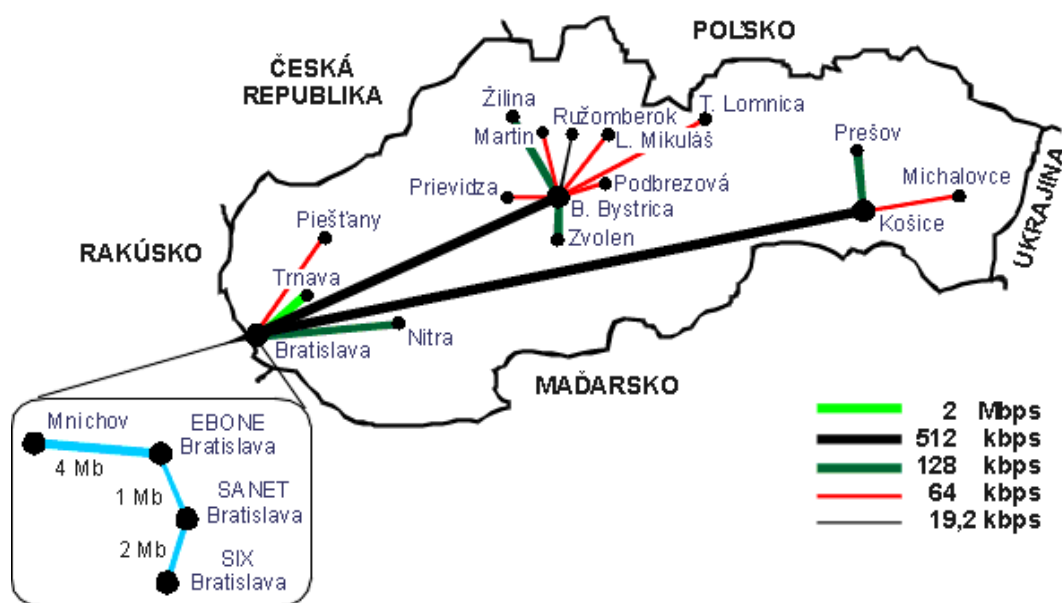
Obr. 7: Architektúra siete SANET, stav máj 1994



Obr. 8: Architektúra siete SANET, stav september 1995



Obr. 9: Architektúra siete SANET , stav október 1996



Obr. 10: Architektúra siete SANET, stav november 1997

Záver

Príspevok má ambíciu prispieť k pripomenutiu si obdobia vývoja originálnych architektúr distribuovaných mikropočítačových systémov a z neho odvodeného začiatkov Internetu na Slovensku. V období, kedy ešte len odborníci z rôznych zainteresovaných inštitúcií na Slovensku diskutovali o možných architektúrach a komunikačných protokoloch, skupina hw a sw odborníkov ÚTK SAV zrealizovala prvé spojenie Slovenska s Internetom a jedno z prvých pripojení krajín bývalého východného bloku. Súhrou viacerých okolností, a to najmä značnou koncentráciou vedeckých pracovníkov v oblasti komunikácií, získaním finančného grantu TEMPUS s konzorciom uznávaných internetových špecialistov a súčasnou aktivitou akademickej komunity v združení SANET sa podarilo v Banskej Bystrici v rámci ÚTK a pozdejšie UAKOM SAV a UMB vytvoriť metropolitnú sieť s komunikačným uzlom, ktorý vďaka svojej pokročilej architektúre potom radu rokov zabezpečoval prepojenie celého Slovenska so svetom Internetu.

Literatúra

Fabian K. et al : Zapojenie komunikačného multiprocesora : popis vynálezu k autorskému osvedčeniu /242325. - Praha : Úrad pro vynálezy a objevy v Praze, 1988. - [4] s.

Kohút Š. , Obadalová G. : Sanet 1991 – 2016, Združenie používateľov Sanet, Slovakia, ISBN 978 972410 01.

Gruntorád J.: Research and Academic Networking in the Czech and Slovak Federal Republic, Proc. of INET92, Kobe, 1992, Japan.

Bobovský, J.: The Way of Attracting New Users to Computer Network Services (Experience of the SANET Network)", Proc. of 4th Joint European Network Conference, Trondheim, Norway, pp. 210-2 13, May 1993.

Fabian K., Elias L., : Distance Teaching and Library Services for Universities in Central Slovakia, Proc. of IFIP Teleteaching '93, Trondheim, Norway, 1993.

Fabian K., Elias L., Hrubý D. : SANET Network: Evolution and Services, Proceedings of INET'93, San Francisco , California, USA, 1993 Fabian K., Gajdoš P. : Wide area networking in Slovakia, In Telkom 96 : biennial conference and exhibition on telecommunications in South Africa, Gallagher Estate, Midrand, Johannesburg , 1995

doc. Ing. Karol Fabián, CSc.



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT, Bratislava

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV Bratislava a UAKOM Banská Bystrica

Posledné zamestnanie: Centrum excelentnosti pre krízové riadenie v rámci Katedry bezpečnostných štúdií na Fakulte politických vied a medzinárodných vzťahov UMB v Banskej Bystrici

Ako sa testovali integrované obvody na ÚTK SAV

Elena Gramatová

Tento príspevok je z mojich spomienok, preto testovacie zariadenia ako aj testované integrované obvody sú len menovite uvedené a niektoré údaje približné, tak ako si to pamätám. História testovania integrovaných obvodov (IO) sa začala písať v rokoch 1982 - 1983, kedy boli na Ústave technickej kybernetiky Slovenskej akadémie vied (ÚTK SAV) v Bratislave navrhnuté štyri prototypy integrovaných digitálnych obvodov.

Tieto obvody – jednobitová riadiaca jednotka (CLU), logicko-riadiaca jednotka (UCLU), univerzálna vstupno-výstupná jednotka (UIOU), časovacia a čítacia jednotka (TCU) boli navrhnuté pre riadiaci systém MIDAS, vyvinutý tiež na ÚTK SAV. Na vývoj týchto obvodov bola použitá 3 μ CMOS technológia prevádzkovaná v Tesle Piešťany a tu boli aj vyrobené. Testovanie základných parametrov uvedenej technológie bolo realizované tiež v Tesle Piešťany, ale funkčnosť obvodov (nezapúzdrených aj zapúzdrených) mala byť testovaná na ÚTK SAV. Na ten účel boli prijatí štyria noví pracovníci na ÚTK SAV a ja som sa do tohto tímu vrátila z materskej dovolenky.

Zriadenie Oddelenia testovania mikroelektronických štruktúr

V januári 1983 bolo zriadené nové oddelenie na ÚTK SAV s názvom Testovanie mikroelektronických štruktúr. Prof. Plander mi ponúkol vedenie tohto oddelenia po návrate z druhej materskej dovolenky. Bola to výzva a aj dnes, keď som na dôchodku, som prof. Planderovi vďačná za túto šancu. Kolektív piatich ľudí začal svoju prácu vlastne na „zelenej lúke“. Nemali sme tester, žiadny softvér na prípravu testov, iba úlohu otestovať štyri digitálne integrované obvody. Informácie sme získavali od pracovníkov Tesly Piešťany a Tesly Rožňov, kde mali vybavenie na komerčné testovanie digitálnych obvodov s maximálnym počtom vývodov 40. Keďže ústav nedisponoval žiadnym testovacím zariadením, tak prvý krok bol návrh a realizácia jednoduchého osem-bitového testera, s názvom OSMITEST, ktorého autorom bol Ing. Stanislav Mazák. Testovali sme len zapúzdrené obvody. Testy boli pripravované ručne na základe funkcie obvodov, čo však pri veľkosti a zložitosti týchto obvodov bolo nedostačujúce. V neskorších rokoch sme si sami vyvinuli softvérové prostriedky na automatické generovanie testov pre kombinačnú logiku a poruchový simulátor. Programové prostriedky boli realizované v jazyku C na dostupných nových personálnych počítačoch PRAVEC. Výsledky sme publikovali aj na vedeckých seminároch a konferenciách poriadaných v Československu – príklad jednej z publikácií je na obr. 1, kde je uvedená jeho prvá strana. Oddelenie sa postupne rozširovalo o ďalších členov.

Unikátne laboratórium na testovanie digitálnych obvodov

Postupne sa oddelenie vyvíjalo, získali sme nový počítač MICROVAX, kde už bolo možné prevádzkovať softvérové programy na automatické generovanie testov pre rozsiahlejšie obvody. Vtedajšie Vedenie ÚTK SAV zainvestovalo do unikátneho testovacieho zariadenia, verifikačného testera LOGIC MASTER II s prídavnými zariadeniami, riadený personálnym počítačom. Unikátnym zariadením bol krokovací automat na testovanie nezapúzdrených obvodov, tzv. „salámikov“ (položený na špeciálnom stole), zariadenie na nastavovanie hrotových kariet pre nezapúzdrené obvody a celé príslušenstvo potrebné na testovanie „salámikov“. Boli to unikátne zariadenia a takéto laboratórium bolo jediné v celom Československu, a to nielen v akademickej sfére. Bolo potrebné zriadiť čisté priestory pre prevádzku takéhoto laboratória. Oddelenie sa rozdelilo na dve časti v roku 1985 alebo 1986, na Oddelenie testovania, ktoré viedol Ing. Milan Duda

a Oddelenie testovania mikroelektronických štruktúr so zmenenou náplňou – výskum a vývoj metód a softvérov na automatické generovanie testov a diagnostiku porúch.

Oddelenie testovania

Toto oddelenie bolo technicko-vývojové a prijalo odborníkov na nastavovanie hrotových kariet, obsluhu testera a samotné testovanie. Podarilo sa vytvoriť v tom období unikátne prostredie na testovanie digitálnych obvodov, ktoré nemalo konkurenciu v celom Československu, dokonca ani v krajinách V4. Obrázok technického vybavenia na testovanie IO a detail z krokovacieho automatu sú na obr. 1 resp. obr. 2. Tester dokázal v tom čase testovať IO do počtu vývodov 128. Avšak najväčší obvod, ktorý sa tu testoval bol obvod ACORN s počtom vývodov 84, čo bolo už na hranu presnosti ručného nastavenia hrotov na testovacej karte. Z testovania prototypov sa prešlo na sériové testovanie horeuvedených obvodov. V tomto laboratóriu sa testovali stovky salámikov týchto IO, ktoré neboli už prototypmi, ale boli určené na konštrukciu systémov MIDAS.

Obvody sa realizovali v Tesle Piešťany, na ÚTK SAV sa testovali. Potom označené dobré obvody boli opäť v Tesle Piešťany vybrané zo salámikov a boli zapúzdrené. A opäť sa testovali na ÚTK SAV v novom laboratóriu testovania testami pripravenými Oddelením mikroelektronických štruktúr. Obe oddelenia bezprostredne spolupracovali. Neskôršie boli zakúpené aj pece na testovanie týchto obvodov v extrémnejších teplotách, kde sa IO zahrievali vo vyššej teplote a potom sa opäť testovali.

Posledným obvodom, ktorý sa mal testovať bol obvod určený pre testovacie zariadenie, ale to už nastal rok 1990, kedy postupne záujem o novo navrhnuté IO nebol záujem. Pôvodné IO sa ešte vyvíjali a testovali nejaký čas ale postupne vývoj a návrh zákazníckych obvodov zanikol a tým zaniklo aj Oddelenie testovania a opäť sa obe oddelenia spojili do jedného, samozrejme s menším počtom pracovníkov a hľadalo si novú náplň.

Oddelenie testovania mikroelektronických štruktúr

Toto oddelenie sa zameralo hlavne na výskum a vývoj nových metód a realizáciu softvérov na automatické generovanie testov pre zložité digitálne obvody. Hlavný cieľ bol pripravovať testy pre Oddelenie testovania a prevádzku softvérových produktov. Zapájalo sa do riešenia viacerých štátnych výskumných úloh. Výsledky a realizované generátory testov sa publikovali na rôznych seminároch a konferenciách. Po roku 1990 sa oddelenie zapojilo do riešenia výskumných projektov cez agentúry pre projekty - GAV a VEGA ako aj do medzinárodných programov s projektmi zameranými na metódy generovania testov a poruchovej simulácie. Ako prvý medzinárodný projekt bol v roku 1993, na ktorom spolupracovalo 14 zahraničných partnerov.

V celkovom počte riešených projektov bolo ich viac ako 20. V roku 1995 sme organizovali medzinárodnú konferenciu zameranú na návrh mikroelektronických štruktúr v mieste kongresového centra SAV v Smoleniciach. Táto konferencia bola finančne podporovaná Európskou komisiou a poskytli sme 30 finančných grantov na účasť účastníkom zo strednej a východnej Európy. Pokračovali sme ďalej v participácii na organovaní medzinárodného sympózia IEEE DDECS (Design and Diagnostics of Electronic Circuits and Systems), ktoré sa organizuje v Európe aj v súčasnosti. Získala som aj cenu IEEE Computer Society a členstvo v "Golden core" v tejto inštitúcii za aktivity spojené s DDECS. Oddelenie existuje aj v súčasnosti s náplňou, ktorá je v trende so súčasným výskumom a postupne ho vedô moji bývalí kolegovia a doktorandi.

Využitie laboratória testovania po roku 1989

Laboratórium testovania sme sprístupnili na pedagogické účely, a to Fakulte elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave, kde sa na Katedre počítačov od roku 1990 vyučoval predmet Testovanie číslicových obvodov ako nadstavbový predmet predmetu Diagnostika a spoľahlivosť číslicových systémov. Prvý z nich som založila ja a druhý som prevzala po jeho zakladateľoch (doc. Jozef Hlavatý, CSc. a prof. Ján Hlavička z ČVUT Praha). Testovanie a spoľahlivosť digitálnych obvodov a systémov bolo zamerané na výskum a pedagogiku v bakalárskom, inžinierskom a doktorandskom štúdiu. Tieto predmety sú v zozname predmetov aj v súčasnosti na Fakulte informatiky a informačných technológií STU (FIIT STU), kde som pôsobila do roku 2017, kedy predmety prešli do gescie môjho doktoranda.

doc. RNDr. Elena Gramatová, PhD.



Vzdelanie: Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského Bratislava, numerická matematika, 1971.

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV (1971 - 1973)

Posledné zamestnanie: FIIT STU Bratislava

Spomienky na vývoj počítača RPP-16

Miroslav Grečný

Úvodom

Tieto spomienky sa týkajú vývoja prvého prototypu RPP-16 (funkčnej vzorky), v časovom rozmedzí 1966 – 1971, kedy som na tomto projekte pracoval na Ústave technickej kybernetiky SAV. Uvádzam tiež mená najbližších spolupracovníkov – veď takýto projekt sa iste nedá urobiť bez dobre zohratého tímu špecialistov s príslušným backgroundom. No kupodivu sa to podarilo (z dnešného hľadiska) hŕstke mladých inžinierov, väčšinou absolventov Elektrotechnickej fakulty SVŠT, Katedry automatizácie. Konkrétne v počte 10 až 20 ľudí.

Pritom treba zobrať do úvahy, že sme začínali kompletne od nuly – to sa týka elektronických digitálnych prvkov, návrhov logických obvodov, pamätí RAM a ROM, bez konštrukcie a vývojových dielní - a pochopiteľne bez skúseností. S trochou nadsádzky: No kam sa na nás mohli hrbat' výskumno-vývojové tímy z Hewlett-Packard, Digital Equipment, IBM, Siemens atď, so stovkami pracovníkmi a komplexným zabezpečením výskumu. Možno aj našťastie sme o nich veľa nevedeli, a tak sa pocity menejcennosti nedostavili. Čo si pamätám takým spojitkom s vyspelým svetom v tejto oblasti bol časopis IEEE –Transactions on Computers, ktorý našťastie odoberala SAV. A tak aj z dnešného pohľadu sa mi zdá ako malý zázrak, že sa tento prvý slovenský digitálny počítač dostal až do priemyselnej výroby, a mal pár desiatok aplikácií v priemysle a aj v iných oblastiach..

Ešte pár slov aj o celkovej situácii v spoločnosti v druhej polovici šesťdesiatych rokov – dnes tomu hovoria aj „zlaté šesťdesiate“. Faktom však je, prezident A. Novotný už nebol schopný udržať na uzde skostnatelý diktátorský režim KSČ z 50-tych rokov, a opraty sa postupne uvoľňovali. Prejavilo sa to aj u nás na SVŠT napr. aj tak, že náš ročník „nepostihol“ tzv. vedecký komunizmus, a čo bolo ešte unikátnejšie, že sedem študentov z Elektrotechnickej fakulty išlo cez prázdniny r.1964 na 6-týždňový výmenný pobyt na University of Manchester, medzi nimi aj ja. Bolo to prvýkrát v povojnovej histórii a vybavil to vtedajší dekan EF prof. Gvozdják, ktorý tam bol na pobyte predtým. Dá sa však povedať celkom isto, že celková spoločenská atmosféra bola uvoľnená a priateľská, ľudia si v rámci možností pomáhali a nezávideli si – veď všetci sme boli rovnako chudobní - či bohatí.

Začiatok

V takej dobe, som koncom roka 1966 na EF SVŠT promoval, podarilo sa mi obísť umiestnenku a nastúpil som na Ústav technickej kybernetiky SAV, do sektora doc. I. Plandera, kde som už od skončenia letného semestra robil diplomovku. (Pozn.: Študovali sme päť a pol roka, nakoľko v 1. ročníku sme dva dni v týždni chodili pracovať do rôznych priemyselných podnikov. Posledný – 11. semester bol na vypracovanie diplomovej práce.)

Téma mojej diplomovky bola Mikroprogramová riadiaca jednotka počítača a konzultantom mi bol Ing. Ivan Kočiš, ktorý skončil na Katedre automatizácie o dva roky skôr (1964). Na novo vzniknutom Ústave technickej kybernetiky sa už od r. 1965 zaoberali témou vývoja číslicového procesora, schopného riadiť priemyselné procesy. Predtým sa venovali a aj vyvinuli analógový

počítač v technicky kvalitnom prevedení a s dostatočným počtom sumátorov a integrátorov na riešenie systému lineárnych diferenciálnych rovníc. Toto bol výstup práce vtedy doc. Ing. Ivana Pländera, CSc a jeho oddelenia. Nás na Elektrofakulte vtedy doc. Plander učil predmet Analógové počítače a na uvedenom prototypu sme mali aj cvičenia.

Zároveň s dobiehajúcou analógovou technikou sa rozbiehal koncepčný návrh vývoja nového číslicového počítača, ktorý by sme na Slovensku boli schopní uskutočniť až do finálnej podoby, a ktorý by zároveň mohol prejsť cez rôzne schvaľovacie orgány, ako to bolo zvykom v centrálne plánovanom hospodárstve. Návrh novej úlohy základného výskumu ČSAV sa podarilo presadiť pod názvom A-VI-1-3/4 „Výskum rýchleho programového procesora“, ktorá sa na ÚTK riešila v r. 1965-69. Na návrhu základných charakteristík ako aj architektúry nového číslicového počítača pracovali najmä Ivan Plander, Ivan Kočiš a Ján Šturm. Z toho vyšlo, že počítač bude mať binárnu aritmetiku, 16-bitové slovo + parita, inštrukcie aj na spracovanie bitových operácií, mikroprogramovú riadiacu jednotku, pomalý a rýchly I/O kanál, A/D a D/A prevodníky, požiadavky na pamäte RAM a ROM pre mikroprogramy, a ďalšie špecifikácie. A ostávala nie menej dôležitá úloha – nájsť ľudí, ktorí by boli schopní a ochotní pracovať na tejto úlohe.

Návrh a realizácia laboratórnej funkčnej vzorky RPP-16

Z môjho pohľadu to boli dve základné oblasti, s ktorými sa tento projekt musel boriť a vysporiadať od začiatku až do konca: (1) pracovníci, (2) súčastková základňa.

Čo sa týka ľudí, nebolo možné nájsť skúsených, či zapracovaných ľudí z tejto oblasti. Skoro všetci ďalej spomínaní pracovníci boli čerství absolventi Katedry automatizácie EF SVŠT. Garantom ich odbornej zdatnosti bol doc. N. Frištacký, ktorý nás učil predmet Logické obvody a naučili sme sa navrhovať a minimalizovať logické siete, vrátane ich realizácie s konkrétnymi prvkami. Za to mu patrí vďaka a má – aj keď nepriamo – veľkú zásluhu na úspešnom ukončení projektu. Dá sa aj s odstupom 50-tich rokov povedať, že všetci absolventi, ktorí zo školy prišli a pracovali na projekte, sa veľmi rýchlo zapracovali a boli aktívnymi riešiteľmi jednotlivých častí projektu. Nepamätám si, že by za 5 rokov mojej účasti na projekte RPP-16 došlo niekedy či už k pracovným alebo osobným problémom. V hardwarovom oddelení, ktoré viedol Ing. I. Kočiš, boli tri skupiny: skupina pamätí – skupina elektroniky a skupina logiky. Ja som bol neformálnym lídrom skupiny logiky, ktorá urobila celý návrh RPP-16, ako aj realizáciu funkčnej vzorky. To vyplynulo celkom prirodzene aj z toho, že som navrhoval riadiacu jednotku, ktorá koordinovala všetky operácie prebiehajúce v počítači.

Čo sa týka súčiastkovej základne, bol to jeden generačný prerod za druhým. S vývojom logických prvkov sa začalo v r. 1965 na diskretných súčiastkach, potom prišli mikromoduly a napokon čiastočne aj integrované obvody, ktoré sa podarilo doviesť zo západu.

V oblasti vývoja elektronických prvkov a pamätí najdlhšie, od r. 1965 až po ukončenie projektu na ÚTK pracoval **Ing. Ivan Trebatický**, ktorý si na tie časy spomína:

„Zatiaľ čo väčšina spolupracovníkov bola absolventmi Katedry automatizácie EF SVŠT, ja som bol absolventom Fakulty technickej a jadrovej fyziky ČVUT v Prahe. V roku 1965 som pracoval na diplomovej práci s názvom „Výstupné obvody pre spracovanie signálov z tenkovrstvových feromagnetických pamätí v Ústave mechaniky a automatizácie SAV. Vedúcim diplomovej práce bol Doc. Ing. Ivan Plander, CSc. Osobne som mal v živote veľké šťastie pracovať pod vedením tohoto vynikajúceho odborníka a vzácneho človeka dvadsaťosem rokov.“

V oddelení pamětí sa realizovali do úrovne funkčnej vzorky operačná feritová pamäť 16K/18 system 2½ D (Kňazovický, Trebatický, Vágner), funkčná vzorka pamäťovej matice na tenkých feromagnetických vrstvách (Ing.J.Sepp) a operačná feritová pamäť 4K so združovačom 16K (Trebatický, Kňazovický) v priestorovom prevedení. Pamäťové médium bolo vyrobené v Prahe Šumperk (Ing. J. Suchý).

V ďalšom vývoji sa navrhla planárna pamäťová matica feritovej pamäti na ktorú bolo získané autorské osvedčenie (Kňazovický, Trebatický, Vágner, Suchý). V oddelení pamätí sa tiež realizoval predbežný návrh mikroprogramovej riadiacej jednotky (Horný, Trebatický) a semipermanentná pamäť riadiacej jednotky RPP-16. Výhodou pamäti bolo, že v prípade zmeny alebo pridania nastúpil technik Štefan Beleš so svojim chirurgickým náradím a vyštíkol dané vodiče a pridal nové podľa potreby.

Okrem toho, keďže Tesla Rožňov ešte nevyrábala logické integrované obvody, riešili sme to v danej skupine vývojom konštrukcie a funkcie obvodov diskkrétnej stavebnice (Chudík, Trebatický) a stavebnice modulov s integrovanými logickými obvodmi z dovozu (Chudík, Trebatický). Výsledkom bol katalóg modulov použitých v RPP-16..“

V skupine logiky sa vypracovávali návrhy jednotiek počítača, ich vzájomná spolupráca a špecifikácia potrebných HW modulov (dosiek) a ich prepojení.

Centrálna jednotka bola členená nasledovne:

Aritmetická jednotka – obsahovala sumátor a jeho registre, päť akumulátorov a ďalšie logické obvody pre komunikáciu s riadiacou jednotkou a operačnou pamäťou. Na návrhu a jeho realizácii pracovali majmä P.Hatala, I.P.Hudec, K.Richter. Na Obr.1 je uvedená jej bloková schéma.

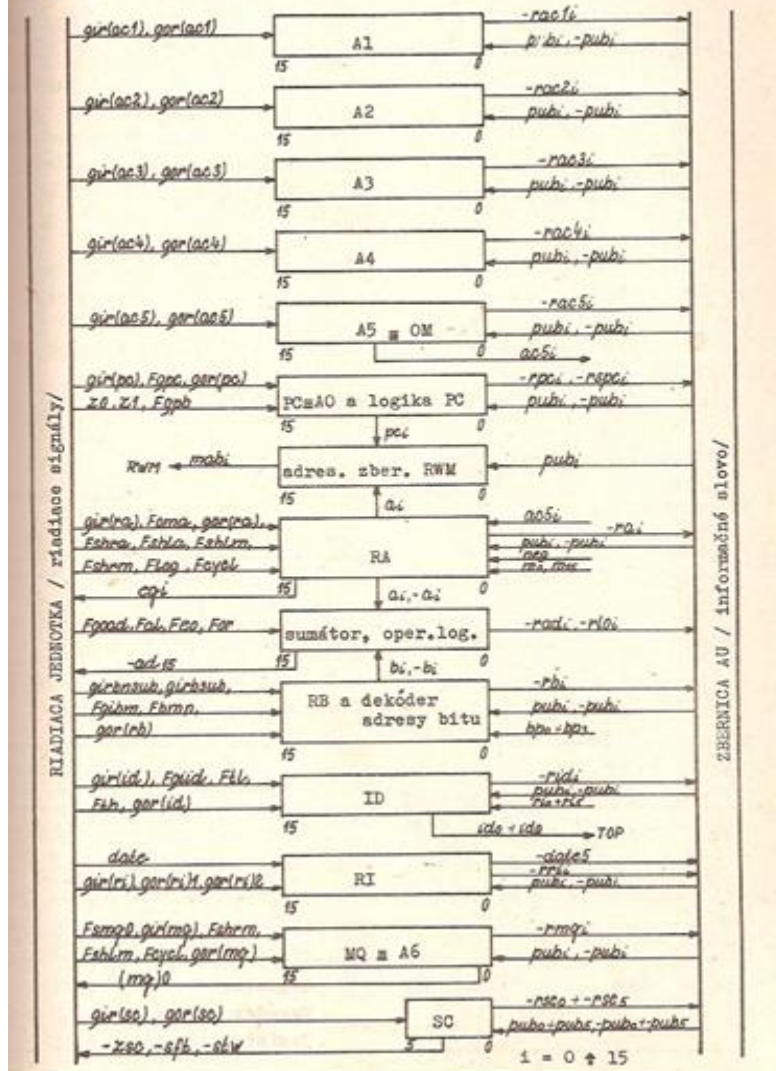
Riadiaca jednotka – hlavnou časťou RJ bola pamäť mikroprogramov, a najmä jej obsah – mikroprogramy operácií. Bola to permanentá pamäť na feritových jadrách, no v prípade potreby sa dala zmeniť (na EPROM) ručným prešitím, čo bolo síce náročné, ale pri zmenách v inštrukciách alebo v iných jednotkách výhodné. Asi unikát, nielen na Slovensku. Treba však poznamenať, že v čase návrhu a realizácie tejto laboratórnej vzorky RPP-16 sme z integrovaných obvodov mali k dispozícii len J-K klopné obvody a štvor- a neskôr aj osem-vstupové logické prvky NAND (pre laikov: negácia logického súčinu).

Súbor inštrukcií sa vopred simuloval na počítači GIER po stránke funkčnej i po stránke kompatibility, čo mala na starosti skupina matematikov - programátorov, pod taktovkou RNDr. Jána Šturca . Ak to bolo potrebné, tak zmeny v inštrukciách sme urobili vopred, a tak sme predišli častému „prešívaniu“ pamäte.

Dekódery inštrukčných kódov a dekodery indikácií (podmienok) z ostatných jednotiek spracovávali okolo 130 signálov a podobý počet signálov bol aj na výstupe z pamäti. Súčasťou RJ bol aj základný spúšťací (boot) program – uložený v ROM. Súčasťou dokumentácie boli schémy logických obvodov a mikroprogramy popísané tokovými diagramami.

Táto semipermanentná pamäť, ako aj feritová operačná pamäť boli zároveň limitujúcim prvkom pre frekvenciu hodinových impulzov RPP-16, ktorá v tejto konštelácii dosiahla 5 MHz.

3.2.2. Bloková schéma aritmetickej jednotky.



Externou časťou RJ bol **ovládaci pult** počítača s potrebnými ovládacími tlačidlami a potrebnými indikáciami.

Návrh a dokumentáciu RJ vypracoval Ing. M. Grečný a neskôr spolupracoval aj Ing. D. Makoš. Dokumentáciu riadiacej jednotky ako aj know-how sme postupne odovzdávali do Konštrukty Trenčín a VÚVT Žilina, menovite to boli Ing. Peter Weber a Ing. Vincent Škotta, ktorí sa postarali aj o ďalší vývoj jednotky. Konkrétne to bolo prepracovanie obvodov na dosky veľkého formátu a náhrada feritovej ROM pamäte mikrogramov integrovanými obvodmi (D-klopnými obvodmi), ktoré sa postupne dostávali na náš trh.

Obr.1: Bloková schéma aritmetickej jednotky RPP-16

Komunikačné kanály a prerušovací systém

Ing. Jozef Vojtko, ktorý na projekte pracoval od apríla 1968 až do jeho ukončenia, si na tie časy spomína:

„Samostatne, alebo s kolegami, som riešil problematiku vstupov a výstupov systému, teda prerušovací systém, KJP (kanál jednoslovných prenosov), KBP (kanál blokových prenosov), JSP (jednotka styku s prostredím) a s tým spojené pripojenia jednotlivých prídavných zariadení.

Prerušovací systém zabezpečoval prístup zariadení do zberníc systému RPP-16 podľa pridelejších priorít. Najskôr mal 16 úrovní, neskôr bol rozšírený na 256 úrovní.

Vstupno-výstupný systém RPP-16 bol riešený dvoma kanálmi:

KJP bol kanál so sériovým prenosom, určený na pripojenie pomalých prídavných zariadení, napr. písacieho stroja. Pracoval asynchrónne – systémom štart – stop pre prenos každého jednotlivého slova (znaku alebo povelu).

KBP mal paralelný prenos dát a slúžil na pripojenie rýchlych zariadení, najmä vonkajších pamätí. Údaje boli organizované po blokoch 1 K slov a celý blok sa prenášal naraz.

JSP bolo špeciálne prídavné zariadenie určené na prepojenie počítačového systému RPP-16 s okolitým sledovaným a riadeným objektom. Obsahovalo dva základné bloky: blok diskretných signálov zabezpečujúci priamy prenos dvojhodnotových signálov medzi počítačom a riadeným objektom a blok analógových signálov, ktorý sústreďoval zbierané analógové signály a po ich prevode do číslícovej formy ich odovzdával počítaču.

Intenzívne som pracoval nielen na výskume a vývoji týchto zariadení, ale aj na ich prenose do realizácie. Najprv to bolo odovzdávanie výsledkov do Žiliny (na pracovisko VVS, potom VVL TESLA Orava, z ktorého sa neskôr vznikol VÚVT Žilina). Pri odovzdávaní výsledkov ma veľmi dráždilo, keď som videl svoje schémy a doslovné texty zo svojich výskumných správ prepísané do formulárov s predtlačeným textom, že ide o „duševné vlastníctvo TESLA Orava“. Podobne som mal výhrady k tomu, že zmeny, ktoré som behom jedného – dvoch dní zaviedol (v spolupráci so Š. Belešom) do funkčnej vzorky RPP-16 na ÚTK, sa v Žiline „premietali“ do ich FV aj mesiac. Inak som mal ale so Žilinou veľmi dobré vzťahy. Viacerí stážisti zo Žiliny, napr. Ing. Gurega, Ing. Sládečková a ďalší, boli výkonnými členmi môjho riešiteľského kolektívu.

Spolupracoval som tiež pri riešení tzv. veľkodoskovej verzie systému v Konštrukte Trenčín a pri odovzdávaní systému do výroby vo vtedajšom ZVT Námestovo. Zúčastnil som sa aj viacerých oponentúr, úspešných štátnych skúšok a vystavovania systému RPP-16 v Prahe, na MVV v Brne a na Inchebe v Bratislave, kde systém získal zlatú medailu.“

Ukončenie vývoja

Po ukončení vývoja a testovania hardware nastala etapa overovania programového vybavenia. To sa vlasne začalo už vo fáze, keď bolo ukončené definovanie inštrukcií, najskôr ich simulovaním na počítači Gier. Programátori ÚTK následne vyvinuli assembler – jazyk symbolických adries ako aj základné systémové programy a testovacie programy.

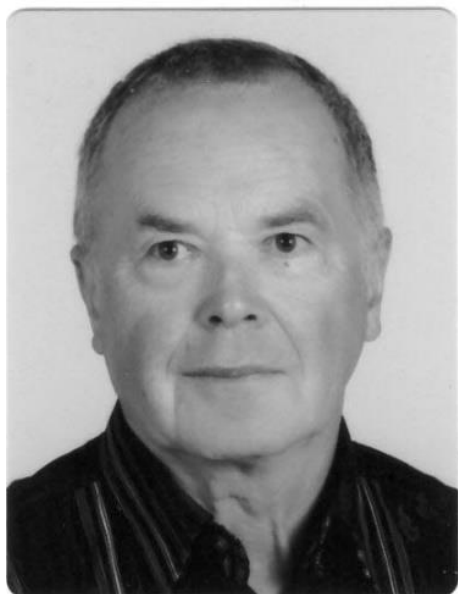
Na základe aktívnej spolupráce s Konštrukťou Trenčín a s Výskumným ústavom výpočtovej techniky v Žiline, laboratórna funkčná vzorka z ÚTK dostala priemyselný design a boli vyrobené tri prototypy RPP-16 v malodoskovej verzii, ktoré sa ďalej testovali a vyvíjal sa software v ÚTK, vo VÚVT a v energetike – v SSE. Paralelne prebiehal aj vývoj RPP na doskách veľkého formátu, aj s potrebným zázemím pre navrhovanie a výrobu viacvrstvových plošných spojov a konštrukcii mechaniky.

Bola tam tiež vyvinutá verzia RPP-16 mini, trochu zjednodušená, menšia, lacnejšia ale plne kompatibilná sestra RPP-16 štandard.

Z pobočky Tesly Orava v Námestove vznikli Závody výpočtovej techniky – ZVT, v ktorých sa pripravovala sériová výroba počítačov RPP. To ale už v týchto firmách pracovali stovky a neskôr okolo dvoch tisíc ľudí.

Podrobnejšie informácie o všetkých výstupoch úlohy je možné nájsť v správach k priebežnej a záverečnej oponentúre štátnej úlohy F-01-561/101 „Univerzálny riadiaci počítačový systém tretej generácie“, v pláne Ministerstva výstavby a techniky SSR. Tiež v spomienkach jednotlivých riešiteľov, či už z ÚTK alebo z uvedených podnikov. Úloha bola ukončená v r. 1973.

Ing. Miroslav Grečný



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT v Bratislave, odbor Automatizačná technika, 1966

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, výskumný pracovník

Posledné zamestnanie: VARIAS a.s., Žilina, Priemyselná 2, Projektový manažér SAP a konzultant QM

Tenké magnetické vrstvy na ÚTK SAV

Rudolf Hamerlik

Na Ústav Strojov a Automatizácie SAV, na Kocelovej ulici, v roku 1963 nastúpili traja čerstvo „promovaní“ spolužiaci: matematik P. Poliak, fyzici J. Haleš a ja. Pri prvom stretnutí nám vedúci oddelenia Ing. Ivan Plander, CSc. načrtnol lákavé perspektívy, ktoré sa nám vzápätí čiastočne spochybnili, keď nás troch posadil k jednému požičanému písaciemu stolu. Mali sme za úlohu čo najskôr osvojiť si programovanie v strojovom kóde a stať sa programátormi na počítač ZRA-1. Po úspešnom odladení niekoľkých firemných podprogramov sme už mali samostatné úlohy vytvárať nové podprogramy, napríklad na hľadanie koreňov polynómov s reálnymi koeficientmi alebo na riešenie rozsiahlej sústavy lineárnych rovníc.

Videli sme, že na ústav sa prijímajú aj menej kvalifikovaní pracovníci, ktorým sa vzápätí popri zamestnaní vybavilo doštudovanie na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave. Prijímali sa aj absolventi z renomovaných pražských, či zahraničných univerzít, a tým, že boli v predstihu „patrice ohlásení“ u mnohých to vyvolalo dojem „mať sa na pozore“, lebo „latka“ sa nastavuje vyššie. Latka sa nedostala ešte vyššie, tá bola už predtým vysoko postavená vďaka ctižiadosti zakladateľov ústavu a vysokej vzdelanostnej úrovne mnohých vtedajších pracovníkov.

Spolu so „smenovými“ inžiniermi sa čoraz častejšie spomínala aj „hardvérová“ časť počítačov nielen na interných seminároch, ktoré Plander nielen viedol, ale pôsobil aj ako vynikajúci „katalyzátor“. V roku 1965 v novej budove ústavu sa inštalovala vákuová naparovačka, na ktorej Ing. Ján Sepp a prom. fyz. Nevenka Pišútová za asistencie M. Bellu začali na mikroskopové sklíčka nanášať tenké magnetické vrstvy – TMV pre pamäťové účely. Boli to v podstate permalloyové vrstvy s malou koercitívnou silou a vysokou permeabilitou. Okrem približnej hrúbky a zloženia nikto nevedel povedať nič o ich magnetických či pamäťových vlastnostiach okrem sporadických prípadov, kedy sa v Prahe vykonali nejaké málovravné merania.

Začali sa preteky s časom, bolo potrebné vyvinúť a postaviť meracie zariadenie vlastnými prostriedkami, lebo na trhu nič podobné neexistovalo. Bolo potrebné vyriešiť aj elektronický problém – fázovú korekciu na nízkych frekvenciách, aby sa eliminovalo tvarové skreslenie hysteréznej slučky pri kvázistatickom meraní. Koncom roku už bol hotový hysterézigraf, opísaný v prvej výskumnej správe Z 20/1-65 výskumu Rýchleho Programového Procesora, ktorý sa tešil veľkému záujmu aj „vedúcich súdruhov“, ktorí prichádzali na výstavu zhmotnených výsledkov desaťročného ústavu. Vďaka hysterézigrafu bolo možné zhotovovať nielen dobré anizotrópne jednoduché TMV, s lineárnou závislosťou magnetizácie v smere osi ťažkej magnetizácie, s pravouhlou hysteréznuou slučkou a vysokou remanenciou v smere osi ľahkej magnetizácie, ale aj dvojvrstvy, v ktorých sa mala využiť väzbová energia na zabezpečenie nedeštruktívneho čítania.

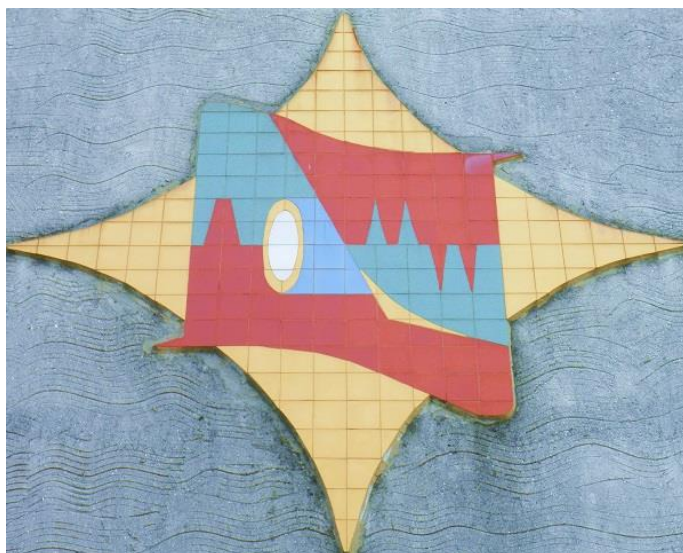
Pamäťové vlastnosti sa dali odhaliť iba dynamickými meraniami. Bolo potrebné vymyslieť metódu a postaviť zariadenie na meranie dynamických vlastností TMV. Podobne, akoby na zelenej lúke, bez elektronického zázemia a súčiastkovej vybavenosti ústavu bolo potrebné konať rýchlo, vyvinúť a postaviť impulzné generátory schopné produkovať ampérové impulzy s konštantnou strmou nábehovou hranou, ako aj čítací zosilňovač na mikrovoltové signály. Všetky elektronické zariadenia boli postavené na báze elektrónok, nielen preto lebo vhodné tranzistory neboli k dispozícii, ale aj preto, aby mali širšie vstupné aj výstupné pásma činnosti a tak možnosť premerať TMV v celej oblasti impulzmi s 20 nanosekundovou nábehovou hranou.

Paralelne s vákuovou technológiou, kolega Haleš začal zhotovovať elektrolyticky TMV, najprv na rovinné podložky, neskôr na cylindrické – tenké drôty, za pomoci Parobekovej. Začali sa nové preteky s časom, lebo o meraní hysterézie cylindrických TMV ani v literatúre sa nenašiel žiaden odkaz. Medzitým som už síce zostrojil zariadenie na meranie dynamických vlastností TMV, ale pomocou neho získané informácie sa nedali priamo použiť na zavedenie spätnej väzby do technologického procesu. Štafetu od Haleša prevzal Ing. Feitscher a E. Podhorová. TMV sa zhotovovali, práčne sa hľadali vstupné technologické parametre, keďže pohyblivosť iónov niklu a železa v elektrolyte boli odlišné aj časom sa meniace, dynamické merania tvrdošijne odhaľovali ich nespôsobilosť pre pamäťové účely. Aj sa hovorilo, že TMV pamäťové elementy už máme, do ktorých sa dá zatiaľ iba zapisovať. Obrat nastal po zhotovení cylindrického hysterézigrafu. Ukázalo sa, že je potrebné podstatne zvýšiť koercitívnu silu, aby samotný číslicový prúd neovplyvnil lokálne magnetizáciu TMV. Onedlho bola na ústave vyvinutá vlastná technológia na zhotovovanie cylindrických TMV pamäťových prvkov, dokonca kontinuálnym spôsobom.

Vtedy sa ukázalo, že pôvodca myšlienky TMV pamäťových prvkov na ústave – (už Docent) Plander nielenže našiel zanietených riešiteľov danej problematiky, ale aj záujemcu z výrobnjej sféry – Teslu Blatná, ktorá kúpila našu technológiu aj s meracími metódami a meracími zariadeniami. Bolo to úplne neobvyklé, aby akademický ústav odovzdal výrobnému pracovisku priamo použiteľné výsledky zo základného výskumu a pritom zarobil nemalé peniaze, z ktorých aj riešitelia mohli byť odmenení.

Výskum TMV pamäťových prvkov sa tým neskončil, štafetu v technologickej oblasti prebrala RNDr. J. Dobrá, M. Vörösváryová a Š. Petrášová. Čakala nás ešte úloha vylepšovania technologického procesu, aby sa dosiahla možnosť vyššej hustoty záznamu bez poklesu čítaného signálu – ozvy – indukovaného napätia v dôsledku časovej zmeny lokálnej magnetizácie. Bolo potrebné zdolať problematiku inverzného javu magnetostrikcie na ťah aj skrut, ďalej lokálny odklon osi anizotropie – skew. Za krátky čas sa podarilo vyvinúť kompenzačnú metódu na určenie skew, s nemalým ohlasom v zahraničí, pomocou ktorej sa rýchlo určila nielen veľkosť, ale aj rozptyl. Vďaka tomu sa mohla nájsť optimálna podložná nemagnetická vrstva. Ďalej bola vypracovaná, nová metóda na impulzné meranie koercitívnej sily, nová metóda na meranie kritickej krivky a našiel sa kvantitatívny súvis medzi ozvou a magnetizáciou. Bola vypracovaná aj nová metóda na lokálne dynamické meranie poľa anizotropie TMV. Pôvodné vedecké výsledky boli publikované nielen v domáciach, ale aj zahraničných vedeckých časopisoch a na domáciach vedeckých konferenciách a seminároch. Napriek viacerým pozvánkam som sa na žiadnu zahraničnú „západnú“ akciu nedostal -z kádrových dôvodov. Niektoré charakteristické črty fyzikálnych vlastností TMV som „zviditeľnil“ na priečelí vlastnoručne postaveného rodinného domu (Obr. 1.)

Ďalšou úlohou bola aplikácia TMV pre pamäť počítača. Vhodným pracovným prostredím pre TMV sú pamäťové matice. V nich sú TMV o hrúbke jeden mikrometer nanosené na drôt o hrúbke dvesto mikrometrov nielen pamäťovými prvkami, ale súčasne aj číslicovými a čítacími vodičmi, ktoré slovné vodiče obopínajú vo forme závitov. Pre spoľahlivú činnosť bolo potrebné určiť magnetické pole ako vektorovej veličiny od elektrického impulzného prúdu slovným vodičom v konkrétnom usporiadaní a zabezpečiť jeho intenzitu v reálnych podmienkach, použitím dostupných spínacích tranzistorov. Podarilo sa vyvinúť spôsob výroby hustej dvojvrstvovej sústavy vodičov s prívodmi z oboch strán a skonštruovať pamäťovú maticu s plochými vodičmi.



Dosiahli sme vyššiu hustotu záznamu s plochými leptanými vodičmi, v dôsledku rovnobežnosti plochy závitú slovného vodiča s osou ľahkej magnetizácie, než mal najlepší výrobca pamäťových matíc na svete s tkanou sústavou vodičov. Limitujúcim faktorom hustoty záznamu boli však v podstate iba vtedy dostupné konektory.

Obr.1: Mozaika s charakteristickými črtami vlastností TMV.

Tesla Blatná odkúpila patenty na ich zhotovenie, a vyrobila pamäťové matice, ostala však pri výrobe tkaných pamäťových matíc, do technológie ktorých predtým investovala nemalé finančné prostriedky. Na obrázku vidieť pamäťové matice zhotovené na ústave a vyrobené v Tesle Blatná.



Obr. 2: Pamäťové matice zhotovené v ÚTK SAV a vyrobené v závode Tesla Blatná

Do kolektívu dočasne pribudli Ing. J.Chudík, Ing. P. Králik a E. Weisshammer a postavili sme TMV pamäť s cyklom 400 nanosekúnd. Neskôrších prác sa zúčastnili aj Ing. V. Barák a Ing. A. Šándor, ktorý mal za úlohu jemu vlastným spôsobom „znížiť“ spoľahlivosť TMV pamäti, nakoľko ako bolo známe, TMV pamäti sú natoľko spoľahlivé, že ich obsah nedokážu ovplyvniť ani veľké vibrácie, ani kozmické žiarenie, ani žiarenie z atómovej bomby. Záznam v TMV pamäti odolal aj psychotronickým vplyvom.

Napriek tomu, že pamäti na báze TMV sa vyrábali iba na špeciálne účely, teda v RPP neboli použité, predsa na pôde ÚTK, podľa mňa, sa im ušla dôležitá úloha pokiaľ ide o odvahu, (nie naivitu), o sebadôveru, v podstate holými rukami púšťať sa do nového, nebáť sa rizika, s potom na tvári so zanietenosťou sa dopátrať ku koreňu veci, bez zaručenej odmeny či pochvaly, pri nieľen všedných ťažkostiach. Niekoľko rokov sme mohli bez cudzej pomoci „dôležitým“ návštevníkom zviditeľňovať hlboko ukryté fyzikálne tajomstvá, a možno ostatným pracovníkom ústavu snáď byť trochu „stimulátorom“ v práci.

Publikácie a patenty z toho obdobia:

Hamerlik R.: Fázová korekcia na nízkych frekvenciách, SDĚLOVACÍ TECHNIKA, č. 10, s. 387 – 388, 1967.

Hamerlik R.: Dynamické merania pamäťových elementov na cylindrických tenkých magnetických vrstvách, Elektrotechnický časopis, č. 6, s. 486 – 489, 1967.

Hamerlik R.: Hysterézigraf na meranie cylindrických tenkých magnetických vrstiev pre rýchle pamäte počítačov, Fyzikálny časopis, č. 3, s. 176 – 181, 1968.

Hamerlik R.: Prístroj na dynamické meranie pamäťových elementov DYMEZA-4, Elektrotechnický časopis, č. 8, s. 574 – 578, 1970.

Hamerlik R.: Magnetické pole priameho masívneho prúdovodiča obdĺžnikového prierezu, Elektrotechnický časopis, č. 1, s. 40 – 48, 1972.

Hamerlik R.: Spôsob výroby pamäťovej matice, CS-Patent No. 146098, 1972.

Hamerlik R.: Verfahren zum Herstellen einer Speichermatrix, DDR-Patent No. 94658, 1972.

Hamerlik R.: A Compensating Method of Skew Determination in Cylindrical Thin Magnetic Films, IEEE Trans.MAGNETICS, č. 2, s. 110 – 111, 1973.

Hamerlik R.: Spôsob výroby dvojvrstvovej sústavy vodičov, CS-Patent No. 149004, 1973.

Hamerlik R.: Verfahren zur Herstellung eines aus zwei Schichten bestehenden Leitersystems, DDR-Patent No. 95610, 1973.

Hamerlik R.: Spôsob výroby hustej dvojvrstvovej sústavy vodičov s prívodmi z oboch strán. CS-Patent No.158339, 1975.

Hamerlik R., Chudík J., Králik P., Weisshammer E.: Tenkovrstvová pamäť s cyklom 400 ns, Elektrotechnický časopis, č. 1, s. 43 – 52, 1975.

Hamerlik R.: Measurement of Coercive Force and other Parameters of Cylindrical Thin Magnetic Films, Acta Physica Slovaca, č. 4, s. 256 – 263, 1975.

Hamerlik R.: Meranie odklonu ľahkej osi magnetizácie a skewmeter, Elektrotechnický časopis, č. 6, s. 451 – 459, 1975.

Hamerlik R.: Meranie kritickej krivky TMV a súvis medzi ozvou a magnetizáciou, Elektrotechnický časopis, č. 1, s. 29 – 35, 1977.

Hamerlik R.: The Measurement of the Anisotropy Field of Cylindrical Thin Magnetic Films, IEEE Trans.MAGNETICS, č. 2, s. 957 – 959, 1977.

RNDr. Rudolf Hamerlik, CSc.



Vzdelanie: Prírodovedecká fakulta, UK Bratislava, 1963, SVŠT Bratislava 1977 (CSc.)

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV

Posledné zamestnanie: ÚTK SAV (1992)

Tajné zákutia kybernetiky

Štefan Kohút

Ešte v 50-tych rokoch, keď bola kybernetika považovaná za buržoáznu paveď nastúpili do novozaloženej Slovenskej akadémie vied (1953) dvaja budúci vedci, 25 roční inžinieri Štefan Petráš a Ivan Plander. Prvý sa zaujímal o automatizáciu a druhý o počítače. Spolu snívajú ako raz na Slovensku bude takýto vedecký ústav. Podarilo sa im to až v roku 1966. Petráš sa stal riaditeľom a Plander jeho zástupcom. Medzitým vývoj prebehol cez Laboratórium teoretickej a aplikovanej mechaniky (1956), Laboratórium strojov a automatizácie (1959), Ústav strojov a automatizácie (1961), Ústav mechaniky a automatizácie (1962) až po slávny Ústav technickej kybernetiky Slovenskej akadémie vied (1966). Prvý počítač, ktorý navrhol Ivan Plander v roku 1956 bol uvedený do prevádzky v roku 1958. Bol to Analógový počítač SAV na riešenie úloh kmitania motorov pre strojársku výrobu. Ale riešila sa na ňom aj úloha pružného uloženia inkubátora v zdravotníckom vozidle (1963). V tom čase už s nimi pracovala aj skupina matematikov (Ján Černý, Pavol Brunovský, Jozef Gruska), ktorí sa orientovali buď na teóriu riadenia, alebo na počítače. Oba odbory boli nové a mimoriadne zaujímavé. V rokoch 1965 – 1973 sa riešila úloha základného a neskôr aplikovaného výskumu Vývoj riadiaceho počítača tretej generácie RPP-16, ktorú koordinoval Ivan Plander na federálnej úrovni. Úloha úspešne skončila štátnymi skúškami prvého československého riadiaceho počítača tretej generácie, ktorý sa začal vyrábať v novej továrni TESLA v Námestove 1. januára 1974.

Odborné zámery ústavu potom smerovali do Systému malých elektronických počítačov – skratka SMEP, pokračovali teóriou paralelných systémov a počítačmi vyšších generácií až po návrh paralelného počítača SIMD, ktorý vyrábala závod BEZ v Bratislave. Veľká časť vedeckej práce bola venovaná robotike a algoritmom riadenia robotov, výsledok – robot OJ 10 – sa vyrábala v ZŤS Detva. Počítače vyvinuté v ÚTK SAV môže čitateľ vidieť v expozíciách Stálej výstavy dejín výpočtovej techniky na Slovensku v Bratislave, v areáli SAV na Patrónke. Podrobnejšie informácie sú na adrese www.vystava.sav.sk. Ústav technickej kybernetiky SAV mal na konci roka 1989 vyše 500 zamestnancov a bol špičkovým výskumným ústavom v oblasti, ktorú dnes nazývame IT. My sa však v tomto príspevku zmienime o spoločenských aktivitách zamestnancov, pri ktorých sa utužovali medzilidské vzťahy nadobudnuté v práci.

Dobré vzťahy na ÚTK

Kybernetika ako vedný odbor bola zahalená rúskom tajomnosti, lebo počítače novinári nazývali umelými mozgami a naozaj málokto im dobre rozumel. To ale neplatilo o matematikoch a inžinieroch na Ústave technickej kybernetiky. Ivan Plander mimoriadne citlivo viedol kolektívy matematikov a technikov k vzájomnej spolupráci, usilovnosti a plneniu termínov. Sám bol voči sebe prísny a pracovitý. Nedalo sa mu nič vytknúť. Nikoho neuprednostňoval a prijímal do zamestnania len ľudí, ktorí boli veľmi šikovní. Sám bol vzdelaný a pracovitý a jeho prednosťou bolo, že okrem vlastnej práce videl ešte aj dopredu a možnože aj „za roh“, ako sa hovorí. Za tým „rohom“ bol vtedy tzv. Západ a nedalo sa inak ako sledovať, čo tam robia a čo majú nové. Vtedy nebol internet ani Google a keď prišiel d'alekopis (písomná správa, ktorú písal špeciálny písací stroj napojený na telefónnu linku) zo západnej krajiny, musela na vrátnicu prísť zvlášť poverená strážníčka, ktorá papier z d'alekopisu odtrhla, zaevidovala, kópiu založila do spisu a originál dala adresátovi. Tu musíme spomenúť, že medzi tými šikovnými zamestnancami boli aj Jano Langoš – odborník na návrh integrovaných obvodov a matematici Fero a Jožo Mikloškovci, Vladimír Palko, Rudo Fiby (nikto nevedel, že je tajne vysvätený kňaz) a Ivan Havel (brat budúceho prezidenta Havla), všetko neskôr známe osobnosti verejného života.



Obr. 1: Počítače v Ústave technickej kybernetiky SAV, vľavo počítač PDP11/40 od firmy DEC a vpravo k nemu pripojené stojany počítača RPP-16S. Štefan Torma (vľavo) a Štefan Kohút, technici Počítačového laboratória ÚTK.

Tvorivá atmosféra kolektívov riešiteľov výskumných úloh sa pretavila aj do mimopracovnej činnosti v rámci vtedy povolených aktivít, často zakrývaných oficiálnymi organizáciami ako ROH a v ňom napríklad hnutie brigád socialistickej práce (BSP), medzinárodný deň detí (MDD), žien (MDŽ). Významnú rolu pri združovaní odborníkov – nestraníkov mala Slovenská vedecko-technická spoločnosť (SVTS), kde sa vytvárali tzv. odborné skupiny z ľudí, ktorí si našli spoločnú tému na riešenie. Po schválení sa potom stretávali na pravidelných seminároch, alebo aj konferenciách. Tieto dobré vzťahy ďalej prerastali do mimopracovných aktivít, ktorými boli napríklad futbal, turistika, zájazdy, zábavy a podobne. Aj v týchto činnostiach sa prejavovali dobré medziľudské vzťahy, „vypestované“ našim šéfom Ivanom Planderom v pracovných kolektívoch. Mnohí z tých spomenutých šikovných mu môžu ďakovať za ochrannú ruku a možnosť tvorivo pracovať v prostredí veľmi prajnom a na tú dobu veľmi slobodnom. Bolo to obdobie našej mladosti, ktoré sa v živote neopakuje.

Mikuláš

Keďže sa blíži koniec roka 2017 spomeniem jednu veľmi milú tradíciu na ÚTK SAV a to bol Mikuláš. Nech bol akokoľvek preferovaný Dedo Mráz, na ÚTK vždy prišiel Mikuláš. Priniesol darčeky a dlhý zoznam mien detí, ktoré museli povedať básničku a Mikuláš okrem darčeka im pošepol do ucha nejaký nedostatok, zlý zvyk a pod. aby to už nerobili. Samozrejme, že Mikulášovi to predtým „pošepli“ rodičia. Spočiatku Mikuláša robil Jano Kováč, vysoký chlapisko z mechanickej dielne a neskôr toto prevzal Fero Mikloško, už ako disident, čiže nie zamestnanec ÚTK. Jeden príbeh je zachytený v Kronike Počítačového laboratória ÚTK. Bolo to 4. decembra 1979 a kronikár o tom napísal toto:



„F. Mikloško robil Mikuláša a všetko sa to odohralo vo veľkej zasadačke. Mikuláš rozdal 93 balíkov. Najprv však deti spievali a recitovali, za čo im Mikloško dával strúhdla, gummy a tužky. Mikuláš mal pôvodne prísť na koňoch, ale tie nám na závodisku SLOVAN „vyfúkla“ posledný deň televízia. Prišiel teda peši. Niesol len jeden balík, pretože ostatné ponosili a schovali pod stôl Beleš, Szedlár, a Kotlárová s Anežkou. Kello a Barák premietali filmy, Bordáč fotil, Gramata premietal diapozitívy, Bellová zapisovala darčeky a Kohút s Gašparíkom hrali trpaslíka. Scenár, réžia a konferovanie Števo K.“

Zaujímavosťou bolo, že Jožo Mikloško priniesol na tento večer, vtedy úplne novú, LP platňu Karel Gott ve zlaté Praze a nádherné piesne z nej dokresľovali vianočnú atmosféru.

Obr. 2: František Mikloško ako Mikuláš na ÚTK SAV 4. 12. 1979, v pozadí Štefan Kohút

Turistika

Je nespochybniteľné, že ľudia sú pred prírodou bezmocní a všetci bez rozdielu ju obdivujú.

Toto okrem práce spájalo aj pracovníkov ÚTK SAV, keď sa vybrali spoločne na túru. Veľmi



oblúbenými boli 50 km pochod ÚTK – Vývrat, ktorý sa konal v máji a 100 km pochod pod názvom Kybernetická stovka, ktorý sa konal v júni od piatka večera do soboty večera po splne mesiaca.

Obr. 3 Trpaslík Transistor, ktorého hrajú Štefan Kohút a Ivan Gašparík

Prvý začínal v sobotu ráno o 6:00 pred Ústavom technickej kybernetiky na Patrónke a končil okolo 17:00 na chate Vývrat Medzi Kuchyňou a Rohožníkom. Druhý začínal na železničnej stanici v Brezovej pod Bradlom o 23:00 hod. O polnoci sme už prechádzali cez Dobrú vodu, keď

chlapci vychádzali z krčmy, o štvrté ráno sme sa dívali na Smolenice z Havranice a o piatej sme raňajkovali pri horárni Mon Repos. Obed bol na Pezinskej Babe aj s hodinovou prestávkou a potom už „len“ 30 km do Bratislavy cez Tri kamenné kopce a horáreň Biely kríž na Kolibu ku trolejbusu č. 213. Medzi turistami boli aj Rudo Fiby a Jano Langoš.



Obr. 4: V cieľi Kybernetickej stovky na Kolibe. Zľava Vlado Oravec, Rudo Fiby, Jano Langoš a Paľo Holič.

MDŽ

Dajte cisárovi, čo je cisárovi... To bol asi dôvod na nefalšované oslavy našich žien – matiek a slečien od pani Pírovej – upratovačky, cez osobnú referentku pani Annu Pavličkovú až po Adku Chudú a ostatné vynikajúce matematicky. Bolo vždy veselo a tak nebola ani žiadna námietka, keď referent ZV ROH pre ženy a mládež zaspieval paródiu na známu záhorácku pieseň s textom: „Zaspaua Kaliská v učtárni na stole...“ hoci veľmi milá pani Mária Kaliská bola poctivá a presná účtovníčka na ekonomickom odbore. Alebo „Fajčila Bellová na záchode, popol odklepla vo vodovode, Rozmarínka jej tam šušká: dajže mi raz potiahnuť Martuška...“ (na nápev Plávala husička po Dunaji). Pani Marta Bellová bola mimoriadne usilovná sekretárka Ivana Planderu a Rozmarínka Kubalová bola pracovníčka oddelenia návrhu plošných spojov.

SLOVDEK

Veľmi zaujímavé bolo aj celoštátne Združenie používateľov počítačov PDP-11 pod názvom SLOVDEK, čo znamenalo Slovenský DEK. V angličtine DEC znamená Digital Equipment Corporation, firma z USA, ktorá vyrábala vtedy najmodernejšie počítače. Hovorilo sa im minipočítače, hoci zaberali ešte stále celé stojany s elektronikou. Boli už ale menej náročné na klimatizáciu, mali menšiu spotrebu energie a vedeli obslužiť viac používateľov naraz. Stretnutia odborníkov sa konali pod hlavičkou Pobočky Slovenskej vedecko-technickej spoločnosti pri ÚTK SAV. Ivan Plander bol aj predsedom Slovenského komitétu SVTS pre aplikovanú kybernetiku

a „požehnal“ aj túto našu činnosť. Členmi SLOVDEK-u boli aj odborníci z Plzne, Prahy a Brna. V poradí desiaty SLOVDEK bola dvojdná konferencia na chate v Malých Karpatoch, kde sme sa pokúšali o prvý prenos medzi počítačom a terminálom cez telefón, ale pre vysokú poruchovosť sa spojenie nepodarilo. Aj neúspechy nás nútili hľadať nové riešenia. Tieto stretnutia mali dobrý vplyv na vzájomnú spoluprácu a aj priateľstvá.



Obr. 5: Účastníci konferencie SLOVDEK 10 na chate Vývrat v Malých Karpatoch. V dolnom rade v strede je Štefan Kohút, vedúci združenia SLOVDEK

MDD



Nechajte maličkých prísť ku mne... To nebolo heslo Medzinárodného dňa detí (MDD), ale princíp prečo sa máme venovať deťom. Tú rodičovskú lásku sme im spolu s ich rodičmi prejavovali aj na oslavách toho Dňa. Boli to súťaže v športe a zručnostiach.

Obr. 6: Súťaž v skoku do výšky. Štýl predvádza Jožo Mikloško

Ceny kúpilo ROH a organizáciu robili tí, čo to mali „akože“ povinnosť, ale nebolo nikdy núdze o ďalších organizátorov z radov zamestnancov. Napríklad skok do výšky organizoval Jožo Mikloško.



Na obrázku č.7 si môže čitateľ zase všimnúť veľký počet detí na ÚTK, takže ani v tejto oblasti zamestnanci ÚTK SAV nijako nezaostávali:-) Robili sa aj iné akcie. Napríklad pre staršie deti zamestnancov to boli exkurzie k číslicovému počítaču GIER, alebo aj školské exkurzie s odborným výkladom. Tieto akcie robili pracovníci Počítačového laboratória ÚTK.

Obr. 7: Čakanie na ceny za súťaže. Všetko sú deti zamestnancov ÚTK SAV



Obr. 8: Školská exkurzia v Počítačovom laboratóriu. Sediaci Gitka Švardová a Edo Bocan, nad nimi stojí Števo Beleš, výklad podáva Števo Torma

Výročné zábavy

Na konci každého roka sa konala ústavná zábava. Veľmi známe boli zábavy v Družbe v Krasňanoch, kde Števo Kohút so svojou sestrou Elenou robili zábavný program – rôzne paródie na televízne kvízy, „vtipparády“, alebo sa čítali tematické poviedky. Napríklad polnočná rozprávka na dobrú noc ako zasadala Rada riaditeľa a riešila závažný problém, či dávať zamestnancom toaletný papier skladaný, alebo rolovaný... Toto aj čiastočne dokresľuje tolerantnú atmosféru ÚTK SAV.

Na záver

Bolo ešte mnoho a mnoho ďalších podujatí a možno povedať, že čím sa usilovnejšie pracovalo tým boli zamestnanci náchylnejší oslavovať – aj trebárs narodeniny v zasadačke ústavu. Aj do polnoci. Plander to toleroval, lebo vedel, že robota je urobená a nič nemešká.

To bolo vždy na prvom mieste. Ľudia sa na akciách lepšie spoznali, ale to nefungovalo naopak, že by sme sa najprv dobre zabavili a potom išli pracovať. Naša spoločenská radosť vyplývala z radosti z pracovných úspechov. Neraz sa stalo, že niekomu sa niečo vydarilo a vybehol na chodbu a prvého, čo stretol informoval o svojom úspechu a ťahal ho do kancelárie sa na to pozrieť. Nebol problém detailne vysvetliť ako to dosiahol, a tak sa všetci spolu vzdelávali.

Takto sme sa poznali všetci bez rozdielu náboženstva, politickej príslušnosti, lebo náš šéf Ivan Plander zaviedol rovnosť medzi zamestnancami a jediné kritérium pre posudzovanie ľudí boli ich pracovné výsledky. Potom, keď prišla zmena režimu, tento náš pracovný a spoločenský štýl života priniesol dve veľké výhody do ďalších nových dní: 1. Poznali sme sa a vedeli sme kto je kto, 2. Nestáli sme s otvorenými ústami pri rozstrihnutom plote na hraniciach svetov v novembri 1989, lebo sme boli na úrovni tých, čo boli dovtedy na druhej strane plota. Alebo aj lepší.

Ing. Štefan Kohút



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT, konštrukcia strojov a prístrojov, 1963

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, vedúci Počítačového laboratória

Posledné zamestnanie: Stála výstava dejín výpočtovej techniky na Slovensku pri VS SAV. Zakladateľ a vedúci.

Pred 55 rokmi inštalovali v SAV prvý číslicový počítač na vedecko-technické výpočty

Štefan Kohút, Ivan Plander

V marci roku 1962 zasadlo Predsedníctvo SAV aby riešilo umiestnenie počítača ZRA-1, ktorý mal prísť z NDR do Výpočtového strediska Ústavu strojov a automatizácie SAV. Nová budova, ktorá sa stavala pre budúci Ústav technickej kybernetiky meškala a hľadali sa náhradné priestory v Chemickom ústave. Tie po úprave slúžili na prevádzku počítača, ktorého inštalácia sa začala prehliadkou priestorov technikmi výrobcu Karl Zeiss Jena, VEB v apríli 1962. Do ostrej prevádzky bol spustený dňa 12. 7. 1962. Vedúcim výpočtového oddelenia bol v tom čase Ing. Ivan Plander, CSc. Keďže v súčasnosti pracuje vo Výpočtovom stredisku SAV, dali sme mu niekoľko otázok:

Aká bola situácia v SAV v oblasti používania numerických výpočtov v SAV, keď ste si trúfli kúpiť takýto, na tú dobu unikátny stroj?

Na vedecko-technické výpočty sa používali mechanické kalkulačky aké Vy teraz vystavujete vo svojom múzeu. Výpočty trvali veľmi dlho, boli s nízkou presnosťou a používali sa samozrejme aj ručné výpočty na papieri. O chyby tzv. ľudského faktora nebola núdza. Logaritmicke pravítko bolo ešte menej presné a hodilo sa skôr na inžinierske výpočty. Ani môj analógový počítač na modelovanie dynamických systémov nestačil. Matematické rovnice, ktorými sa opisovali vedecké problémy bolo treba riešiť na presnom číslicovom počítači, ktorý bol už vo svete známy, aj keď bol ešte len v začiatkoch profesionálneho používania.

Prečo ste vybrali práve počítač ZRA-1 z NDR, keď v kurze boli počítače URAL?

Počítač ZRA-1 mal 48 bitové slovo a tým aj vysokú výpočtovú presnosť – až 10^{-9} , ktorú SAV potrebovala pre svoje vedecko-technické výpočty. V tom čase boli ešte malé rýchlosti počítačov. V prípade počítača ZRA-1 to bolo asi 400 operácií/sekundu a výpočty trvali dlhšie. Počítač ZRA-1 mal svoju počítačovú štruktúru postavenú na feritovo-diódovej logike, ktorá mala vysokú spoľahlivosť na rozdiel od preklápacích obvodov postavených na elektrónkach. Feritové jadrá mali prakticky neobmedzenú dĺžku životnosti a elektrónky ju mali len niekoľko desiat tisíc hodín, čo pri veľmi veľkom počte elektrónok v počítači znamenalo poruchu približne každých sto hodín.

Bol k dispozícii dostatočný počet pracovníkov obsluhy, keďže to bol prvý počítač v SAV?

Hneď na začiatku prideleno Predsedníctvom SAV z požadovaných 11 miest len 6 s tým, že bude problém nájsť a prijať v krátkom čase 11 nových odborníkov, ktorí vlastne nikde neexistovali. Keďže sme poznali situáciu medzi mladými absolventmi vysokých škôl nebol to pre nás problém a hneď sme požiadali o doplnenie žiadaného stavu z plánu na ďalší rok (1963). Noví pracovníci išli na zaškolenie k výrobcovi do NDR na 4 – 6 mesiacov. V tom čase bolo potrebné podrobne naštudovať počítač. Keďže vtedy neexistoval žiadny operačný systém ani programovacie jazyky, museli sa všetci naučiť aj konštrukciu počítača, lebo sa programovalo v takzvanom strojovom kóde. V prípade počítača ZRA-1 to už bol strojový (číselný) kód nahradený písmenami. Medzi prvými operátormi bol napríklad aj RDNr. Eduard Kostolanský, neskôr profesor a rektor Univerzity sv. Cyrila a Metoda v Tnave.

Ako to bolo s používateľmi? Ved' programátori vtedy ešte neexistovali ani ako pojem.

Naši pracovníci po návrate zo školení sa ihneď pustili do školení aktívnych záujemcov o strojové počítanie hlavne z ústavov SAV, ale aj z rezortných výskumných ústavov, vysokých škôl a priemyselných podnikov. V troch cykloch sme vyškolili 85 nových programátorov schopných samostatného programovania. Z nich približne 20% začalo pracovať na vývoji vlastných programov a ostatní boli schopní zadať úlohy matematikom, ktorí pracovali pri počítači.

Aký bol záujem akademických pracovísk o túto supernovinku vo vedeckej práci?

Vo svojej správe z decembra roku 1963 o využívaní počítača ZRA-1 už uvádzam, že od 12. 7. 1962, kedy bol počítač spustený do ostrej prevádzky realizovalo svoje výpočty už 15 ústavov SAV a to v oblastiach ako napríklad: astronómia, matematika, fyzika, energetika, chémia, strojárstvo, biológia a lekárske vedy, vodohospodárstvo, stavebníctvo, automatizácia atď.

Výpočty na ZRA-1 realizovalo aj 18 vysokých škôl a rezortných pracovísk, napríklad: Chemická fakulta a Stavebná fakulta SVŠT, Prírodovedecká fakulta UK, Slovenská plánovacia komisia, Výskumný ústav energetický Praha, Výskumný ústav vodohospodársky a ďalšie. Pridali sa aj výrobné podniky – spolu 10, napríklad: Strojárske závody Dubnica nad Váhom, Turčianske strojárne Martin, Slovnaft, Jadrová elektráreň Bohunice, ELEKTROVOD Bratislava, VÚMA Nové Mesto nad Váhom.

Aký je Váš odkaz pre súčasnú SAV a oblasť vedecko-technických výpočtov na základe Vašich pionierskych skúseností z roku 1962?

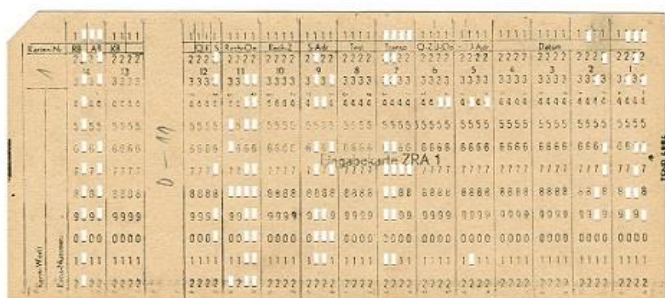
Každý krok, ktorý je prvý je odvážny, lebo smeruje do nepripravenej oblasti, ale sleduje víziu, ktorá je podľa autorov užitočná pre budúcnosť. Aby sa to dokázalo, musia tí, čo sú presvedčení o správnosti svojho kroku vyvinúť ešte veľké úsilie aby to dokázali. Pred 55 rokmi bolo úžasné, že stroj môže počítať ako človek. Dnes, keď je to už síce samozrejmosť a súčasným výskumníkom sa dáva prostredníctvom Výpočtového strediska SAV v počítači AUREL výpočtový výkon 128 TFlop/s (128 tisíc miliárd operácií za sekundu) je opäť potrebné aby odborníci okolo tejto techniky vyškolili čo najväčší počet možných používateľov. Napriek tejto rozdielnosti môžeme povedať, že naša história sa opakuje na vyššej úrovni, ale ľudská stránka tohto javu je rovnaká. Hoci v súčasnosti najvýkonnejší počítač na svete má výpočtový výkon 30 000 TFlop/s, znamená AUREL pre nás veľký technologický skok.

Záverom možno povedať, že tak ako z ÚTK SAV vzniklo voľakedy Výpočtové stredisko SAV, tak z neho dnes môže vzniknúť Národné superpočítačové centrum, lebo sme už dosiahli túto úroveň a treba ísť ďalej.

Obrazová príloha



Obr.1: ZRA-1 – celkový pohľad na počítač ZRA-1, vpredu pult operátora



Obr. 2: ZRA-1 – dierny štítok na vstup programu a dát do počítača. Každý riadok je rozdelený na 14 štvoriec – tetrád. Nadierované údaje sa snímali zo štítku po riadkoch



Obr. 3: ZRA-1 – výstup z tlačiarne počítača. Tlačili sa len čísla a niekoľko oddelovacích znakov. Výsledné hodnoty boli v tvare (mantisa) a (exponent+20)

Príklad zápisu programu ($a_0 + a_1 + a_2 \dots + a_n$) pre počítač ZRA-1
(14 programovacích tetrád v jednom riadku na diernom štítku)

	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
H→								H→				5	0	1
L				U		2		L				1	0	0
A			F	+			Q+?							
			S			2		j→						
								H→				1	0	0
			F	Dr				H						
A			S	U		2		L				1	5	0
H→								H→				1	0	0
		F	(a_0)											
H→														5
		F	(a_1)											
H→														0
		F	(a_n)					Q1						
H→														0

Obr. 4: ZRA-1 -ukážka programovania na počítači ZRA-1

Ing. Štefan Kohút



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT, konštrukcia strojov a prístrojov, 1963

Zamestnanie suvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, vedúci Počítačového laboratória

Posledné zamestnanie: Stála výstava dejín výpočtovej techniky na Slovensku pri VS SAV, zakladateľ a vedúci.

Prvý prenos medzi počítačmi v SAV

Eva Kohútová

Do Počítačového laboratória (PL) Ústavu technickej kybernetiky (ÚTK) SAV som prišla pracovať 1. 5. 1977 a stala som sa systémovou administrátorkou pre počítače PDP-11/10 a PDP-11/40 s operačnými systémami RT-11, RSTS/E, RSX-11D, RSX-11M, ktoré sa na počítači striedali podľa potreby riešiteľov projektov.

Počítače radu PDP (PDP-1) začala vyrábať firma Digital Equipment Corporation (DEC) v USA ako prvá na svete vo veľkosti minipočítačov ľubovoľne škálovateľných s dynamickým manažmentom pamäti a multiprogramovaním v roku 1970. V roku 1976, keď boli počítače PDP-11 dodané do ÚTK to bol moderný systém, z ktorého sa tešili všetci programátori. V PL ÚTK boli tieto počítače inštalované dňa 18. 5. 1976.



Do môjho príchodu nebol v PL zodpovedný pracovník pre prevádzku a tak túto činnosť si medzi sebou „rozdelilo“ niekoľko aktívnych riešiteľov výskumných úloh v ústave ako Jano Lupták, Kazo Križan, Puťo Mráz, Karol Vass.

Obr.1: Počítač PDP 11/40 fy DEC inštalovaný v PL ÚTK SAV. V ľavom stojane sú dva počítače PDP-11/10, v popredí DECwriter LA 36 pre operátora

Kto bol ráno prvý pri počítači ten sa prihlásil ako privilegovaný používateľ a bol od toho okamihu systémový administrátor (v tom dni).

Strojový čas si delili podľa ich potreby a ostatným riešiteľom sa ušiel zostatok. PDP-11/40 bol u nás prvý počítač s pridelovaním času a multiprogramovaním.

Na ÚTK mohlo na ňom pracovať súčasne 5 používateľov. Problém spočíval v tom, že kto sa stal v tom dni administrátorom, ten mohol meniť pravidlá pridelovania času a prostriedkov a ostatní boli na ňom závislí. Aby som mohla začať meniť tento „nezdravý“ systém, musela som rýchlo a bez školení naštudovať operačné systémy. Keďže som sa snažila zaviesť poriadok do prevádzky počítača, nastali pre mňa „ťažké časy“, najmä pri snahe zaviesť systém len jedného privilegovaného užívateľa (čo som mala byť ja ako administrátor systému). Okrem toho mal byť zavedený pravidelný rozvrh strojového času pre všetky výskumné úlohy, spravodlivé rozdelenie diskovej kapacity. Postupne sa mi to, za približne pol roka, podarilo a dúfam, že aj menovaní spomínajú na toto obdobie v dobrom.

V roku 1978 sa „rodina počítačov PDP11“ v SAV rozrástla. Počítače tohto typu už vlastnili aj iné ústavy, ako FÚ SAV (PDP11/34), ÚSTARCH SAV (PDP11/34), ÚMMT SAV (PDP11/40), ÚTK SAV v Banskej Bystrici (PDP11/10) a vzhľadom na drahú výpočtovú techniku vznikla myšlienka navrhnuť a vytvoriť prepojenie existujúcich počítačov s cieľom ich lepšieho využitia. Možnosti a výhody takýchto prepojení už dnes asi zdôvodňovať netreba. Na základe uznesenia Komisie pre drahé prístroje pre P SAV sme v marci 1978 vypracovali (Ing. Štefan Kohút, Ing. Štefan Torma, Eva Kohútová) predbežný návrh „Prepojenie počítačov PDP v SAV a popri svojich iných povinnostiach sme začali experimentovať s prepojením medzi dvomi počítačmi.

Myšlienku sa podarilo zrealizovať až 10. 5. 1979 keď prvýkrát prešla informácia z počítača PDP11/40 do počítača PDP11/10 v Počítačovom laboratóriu. Pokusy sme robili v spolupráci s kolegami z pobočky ÚTK v Banskej Bystrici Petrom Baníkom a Pištom Šipikalom, ktorí prišli k nám do Bratislavy. Tento okamih je zachytený na dolných obrázkoch, čo sú oskenované stránky z Kroniky počítačového laboratória ÚTK.



Obr. 2.: Ľavá strana: Prvé úspešné prepojenie počítačov v PL na hornom obrázku: +Ing. Štefan Torma, + Ing. Štefan Šipikal, Ing. Peter Baník na strednom a dolnom obrázku: Eva Kohútová, + Ing. Štefan Šipikal. Pravá strana: Okamžik úspešného prenosu medzi počítačmi SAV v Bratislave a B. Bystrici 3. júl 1979

V PL sme tvorili výborný kolektív a vďaka Kronike (t.č. uložená v expozícii Stálej výstavy dejín výpočtovej techniky na Slovensku vo VS SAV) máme zachované mnohé udalosti súvisiace s našou prácou, na ktoré sa už zabúda a pritom sú unikátne.

V dňoch 14.-15. júna 1979 sa konal SLOVDEK 09 (stretnutia používateľov počítačov DEC) v pobočke ÚTK SAV v Banskej Bystrici. Stretnutia sa zúčastnilo 15 pracovníkov z 9 organizácií.

Téma SLOVDEK-u bola „Prostriedky prepojovania počítačov RPP-16“. Ale hneď na druhý deň sme sa venovali a pripravovali spojenie medzi „našími“ počítačmi PDP.

A tak prišiel deň 3. júla 1979, keď sa uskutočnil prvý prenos medzi Bratislavou a Banskou Bystricou, medzi počítačmi PDP11/40 v Bratislave a PDP 11/10 v Banskej Bystrici pod operačným systémom RT-11 s komunikačným programom REMOTE s pripojenými modemami, po telefónnej linke skoro ráno, keď ešte nebola preťažená telefónna ústredňa. Správy sme si písali na vstupné zariadenia DECWRITER LA36, teda na papier nie na obrazovku displeja a prvý prenos bol medzi mnou a Pištom Šipikalom. Na papier sa vypisoval „dôležitý“ prvý text:

Ahoj, stihol si včera Vecernicek?

Ano

Hurááá....



Obr. 3: Časť výpisu ďalšieho textu z prvého prenosu

Odvtedy bolo veľa prenosov, riešení, vývoj išiel ďalej. Na ďalšom SLOVDEK-u 29. - 30. 10. 1979 sme preniesli displej SM 7202 na chatu Vývrat, kde sa Slovdek konal a snažili sme sa o prepojenie z chaty Vývrat do počítača PDP-11/40 v PL ÚTK v Bratislave. Telefonické spojenie však bolo veľmi nekvalitné, telefónne linky išli cez tri telefónne uzly a ústredne, takže namiesto súvislého textu sme dostali len samé „blbé“ charaktery. Zašifrovalo sa to :). Spojenie sa nepodarilo.

Odvtedy bolo veľa prenosov a riešení, vývoj išiel ďalej. Nasledovali pokusy prenosov pod rôznymi operačnými systémami s programom Kermit, prišiel OS RSX-11M a Decnet. V PL vývoj pokračoval. To som ja už pracovala na Kramároch vo Výskumnom ústave lekárskej bioniky (VÚLB) a experimentovali sme s prepojením rôznych operačných systémov OS RSX11-M a OS MUMPS na počítačoch PDP-11 s modemami a telefónnou linkou. Spomínam si, že takéto pokusy som robila s kolegom Petrom Sivákom a keď naozaj nič nešlo a nevedeli sme prečo, zatelefonoval mi: „Pošli tam „A“, to je také špicaté, to prepchá tie drôty“ a naozaj. „A“ fungovalo. :)

Spomenula som si na prvý prenos v PL na ÚTK SAV. Aha, „A“ je možno naozaj dôležité.

Začínať trpezlivo, od začiatku... Teraz mi je divné, že píšem spomienky. Radšej končím. Nech sa darí sieťam a prenosom aj v terajšom VS SAV.

RNDr. Eva Kohútová



Vzdelanie: Prírodovedecká fakulta UK Bratislava, matematika, 1962

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, programátor analógových a hybridných výpočtov, systémový administrátor počítačov PDP

Posledné zamestnanie: VS SAV systémový administrátor počítača ORIGIN 2000 a manažér videokonferencií v SAV

RSM F-16 a naše mladické nadšenie

Štefan Kohút, Vilo Mlích

Tento príspevok vznikol ako spomienka na nášho kolegu Ing. Viliama Mlícha, ktorý tragicky zahynul pri paraglajdingu na vrchu Straník pri Žiline dňa 31. 3. 2017. Príspevok je zostavený z Vilovho mailu zo dňa 19. 3. 2016, ktorým odpovedá na otázky Ing. Milana Gábika. V úvode mailu Vilo napísal:

Od: Viliam Mlich <mlich@rar.cz>
Komu: tepy <tepy@orangemail.sk>
Kópia: Stefan Kohut <Stefan.Kohut@savba.sk>
Odoslané: Sat, 19 Mar 2016 00:26:31 +0100 (CET)
Predmet: RSM-F16

(dal som do Kópie aj Kohúta, keď už píšem toľko textu, možno sa mu hodí, a týmto dávam aj súhlas k jeho ľubovoľnému použitiu)

S Vilovým dovolením teda môžete čítať nasledovné riadky. Príspevok sa venuje tvorbe a vlastnostiam systému RSM-F16, čo bol preprogramovaný systém PIP, EDIT a File system operačného systému RSX-11M skupinou Fabini – Frnka – Mlich pre počítač RPP-16. Bolo to v roku 1980. Neskôr ho Vilo doplnil svojim vlastným jadrom operačného systému, čím sa RSM-F16 skompletoval na samostatný operačný systém a počítač RPP-16 sa spolu so sériovo pripojenými terminálmi CM 7202 javili pre používateľa ako počítač SMEP. Názov nového operačného systému vznikol z názvu **RSX-11M**, jeho **File Systemu** a skratky **RPP-16**. Teda **RSM-F16**.

Otázky Ing. Gábika, na ktoré Vilo Mlích odpovedá som preformuloval tak aby čitateľ rozumel odpovediam. **Vyjadrenia Vila Mlícha sme ponechali v pôvodnej forme**, pretože sa okrem znalostí, ktoré boli úžasné (text písal rovno do tela mailu), prejavuje aj jeho priamy a úprimný štýl komunikácie. Tí, ktorí ste ho osobne poznali možno pocítite akoby to hovoril priamo Vám.



Mnohých spolupracovníkov Vilo v texte menuje, mnohí sa uvidia implicitne v texte. Bolo by vhodné aby ste svoje spomienky, skúsenosti a odborné vedomosti z tejto témy napísali do našej rubriky „Pohľady do histórie“ <http://www.vystava.sav.sk/category/pohlady-do-historie/> nech sa potvrdia a rozšíria konštatovania nášho kolegu Ing. Viliama Mlícha.

Obr.1: Vilo Mlích (vpravo) so Štefom Belešom vo VS JZD Slušovice v roku 1980

...a teraz už čítajte Vilove riadky:

Než sa dostanem ku odpovediam na otázky, najprv stručnú históriu.

Keďže sme s VVL mali nejaké skúsenosti s RPP-16, ponúkli sme sa ako študenti EF SVŠT na ÚTK za pomocné vedecké sily. Namiesto RPP nás ale posadili k PDP, aby sme im pomohli urobiť spätný prekladač. No nie z binárky, ale z .OBJ, kde okrem binárneho kódu bola aj informácia o menách, čo je závislé od fyzickej adresy (relocation info) atď. Tak sme ako opak TKB (taskbuilder) urobili SPB (source pg builder), ktorý dostal meno OBJ a vyrobil MAC. Celkom čitateľný, po preložení fungujúci, t.j. dal identický OBJ.

Tá partia (Lamačka, Vass) potom s Kostolanským založila UIRK a chvíľu sme tam s nimi robili na projekte BOMAS (BOhovský MAKroaSembler, oficiálne better than macro and SAM ☺ ale

to nejako zakapalo, za seba priznávam, že na taký stupeň abstrakcie som vtedy nemal. Medzitým nám končila škola a keďže RPP bola naša srdcová záležitosť, volili sme diplomovky tam.



Obr.2: Zľava Milan Frnka, Števo Beleš, Vilo Mlich, Peter Fabini, Ing. Kubík pri preberaní systému F16 vo VS JZD Slušovice v dňoch 22. – 23. 5.1980

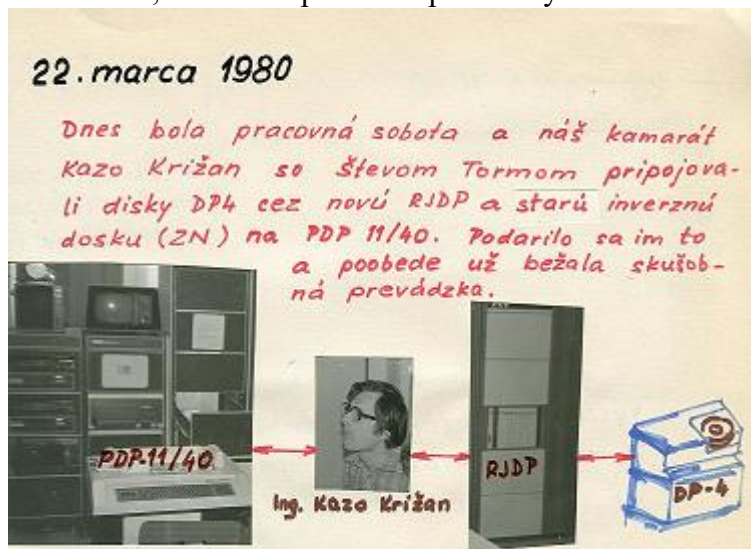
Kubík nám ukazoval svoju úpravu RTOS-KNM a ten jeho diskový „systém“ bol hádam ešte trápnejší než čo sme ako prváci urobili pre zavádzanie testov. Tak jedna diplomovka bola taká, že pre tento RTOS sme urobili súborový driver, ktorý vedel funkcie, čo sme si ošahali na PDP: Vytvor súbor, nájdi súbor, čítaj, píš, zmaž. A na jeho ladenie program PIP. Ďalší spolužiak (Vlado Mešár) urobil editor EDO, tiež diplomovka. Pochopiteľne ako prvá bola urobená súborová verzia SAMu, čo bol koniec diernej pásky.

Niekedy v tom čase pripojili na PDP disky DP4, lebo tie 2.5 megové kazety boli pre celú akadémiu málo, aj keď na jednej bol systém a v druhej sa menili tri disky, podľa toho, ktorý odbor mal strojový čas. Bolo jedno, či sa disk vložil do stojana pri PDP alebo pri RPP, len si človek musel sadnúť k správne terminálu a mohol editovať.

Potom Vlado Václavek doniesol portovateľnú verziu makroprocesora ML1. Najprv sme ho portovali na RPP aj PDP a ako ukážku použiteľnosti som vyrobil sadu makier IBAS (Integer Basic) ktoré zo zdrojového textu v BASICu vyrobil text v SAMe. Zrazu to bola úplne iná úroveň programovania!

Ale zásadný port bol Tiny C – to tiež doniesol Vlado Václavek a na RPP ho preniesli Peter Fabini s Milanom Frnkou. Peter totiž po škole nastúpil na ÚTK a Milan študoval dlhšie, mal jeden rok prerušené štúdium. Ja som bol vtedy na vojne. Popri ďalšom vývoji to zavádzali do praxe a v C jazyku bola produktivita mnohonásobná. Užívatelia na nich tlačili, že by chceli COBOL, tak sme podľa vzoru IBAS urobili makrá aj na COBOL, ale neviem o žiadnom reálnom použití, lebo to k dokonalosti malo ďaleko.

Ale ešte cez prázdniny pred vojnou som sa našťaval a úplne z čistej vody som prepísal jadro RTOSu. Lebo to Kubíkovo zaberalo 2/3 RAM a na aplikácie nebolo miesto. Implementoval som len funkcie, ktoré sme používali pre file-systém.



Nároky na pamäť klesli pod 15% a odozva sa očividne zlepšila, aj keď sme to exaktne nemerali. Ale vedel som, ktoré sekvencie sú kľúčové, a tam sa počítalo na takty.

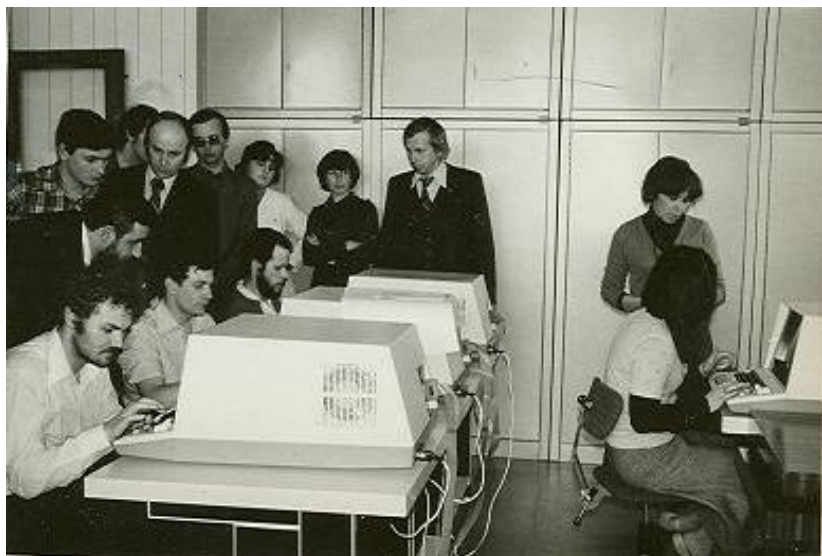
Obr.3: Pripojenie diskových pamätí DP4 zo systému RPP-16 na počítač PDP-11/40 v Počítačovom laboratóriu ÚTK SAV – z Kroniky PL ÚTK.

Ďalšie zásadné zrýchlenie urobil Peter Fabini, keď do diskového driveru doplnil cache – pri požiadavke jedného bloku načítal dopredu celú stopu, zápis oneskoril. Neuveriteľný efekt!

Kubíkova verzia RTOSu bola rozšírená o tzv. NRPOD (nerezidentné reentrantné podprogramy), čomu by sa dnes hovorilo segmentácia, alebo v terminológii Microsoftu DLL. To RSM-F16 pochopiteľne využil na maximum, v JZD Slušovice na 5 termináloch bežal ten istý reentrantný kód pre zber dát. Aj editor EDO bol z veľkej časti reentrantný.

1. otázka: Bolo možné použiť RSM-F16 aj na počítači RPP-16M, ktorý nemal disky? Pretože RSX-11M mal aj verziu S, ktorá bola celá v RAM-ke počítača.

Taká potreba sa nevyskytla. Jadro systému bol jeden súvislý kus kódu, ktorý by sa dal stiahnuť aj z romky, ale ostatné časti sa ťahali podľa potreby zo súborov, bez disku by taký systém nebežal, jedine, že by ROMka bola vypálená v štruktúre disku. Tá časť RTOSu, ktorá riešila väzbu na prostredie, bola v RSM vynechaná. Riešil sa len problém načítať z terminálu, uložiť na disk, editovať, preložiť, vytlačiť, skopírovať. Systém ochrany pamäti bohužiaľ nebolo možné použiť (pre dynamické pridelenie pamäti), takže ktorýkoľvek program si mohol robiť IOT kam chcel, aj ošetriť prerušenie. Ale ID4 mali bežné úlohy zhodený, aby nemohli dať DIR.



Obr.4: Predvádzanie systému RSM-F16 v Počítačovom laboratóriu ÚTK SAV 30. 4. 1980. Za terminálmi RPP-16 zľava: Mlích, Frnka, Fabini. Nad nimi sa skláňa Vlado Václavek. Vpravo pri termináli PDP-11/40 Mária Novosadová a nad ňou Eva Kohútová – z Kroniky PL ÚTK.

2.

2. *otázka: Mal RSM-F16 aj drajver na JSP (Jednotka styku s prostredím), na displej EC7063 a CM7202?*

Možno tam niekto drivery pre JSP dorobil, ale o tom neviem. No bez displejov by ten systém bol nepoužiteľný. Práca s EC 7063 bol zážitok na samostatný článok. SM7202 postavilo RPP16 na úroveň PDP11, aspoň zvonku.

3. *otázka: Bolo možné vložiť do RSM-F16 nejaké ďalšie moduly z RSX-11M? Napríklad prekladač MACRO a pod.*

Na tom file systéme bol prevzatý len formát uloženia dát na médiu. Celý kód bol od začiatku do konca napísaný v SAMe (než bol prekladač C), ani sme sa neinšpirovali kódom. Len sme prevzali nejaké názvy ako FDB – file descriptor block, a niektorých jeho položiek (NRBD – next record buffer descriptor), funkcií (GCML – get command line) jednoducho preto, že sme na to označenie boli zvyknutí z programovania súborových operácií v programe SPB). Nejaký automatický prevod kódu z MACRO11 do SAMu bol vylúčený. Až keby sa podarilo získať zdrojové kódy v C-jazyku, dalo by sa o tom uvažovať.

Inak strojový kód PDP bol navrhnutý pekne, ale aj inštrukčná sada RPP mala svoje čaro. Ľudia, čo skúšali nejaké projekty v IBASe čumeli, že v SAMe by to tak efektívne a ešte k tomu čitateľne nenapísali.

4. *otázka: Mal RSM-F16 konverzný program na načítanie údajov z magnetickej pásky nahraných napríklad pod operačným systémom RTOS?*

Ja som nerobil žiaden konverzný program, ale na pásky bol macher Milan Frnka, ten ich robil niekoľko. Myslím, že sme mali páskový driver so základnými funkciami. Nevie, či nie aj z Cobolu. Ale sa mi to už pletie, lebo pásky sme neskôr sťahovali aj na prvé 20M winchestre na slušovických TNS na báze Z80.



5. *Otázka: Bolo možné prevziať programy na písané v jazyku SAM RPP a použiť ich pod RSM-F16?* Všetky staré RPP programy fungovali. Len sa páska stiahla do súboru. Kód nesmel počítať s umiestnením na pevnú adresu, čo na RPP nebol žiaden problém. Jediná vec, čo sa musela doplniť, bolo ukončenie programu. Ale na to stačilo skočiť na adresu 113, kde obvykle býval JLP, no v RSM-F16 tam bolo JTM,7,777 teda TEXIT (total exit), ktorý odobral úlohu zo zoznamu a uvoľnil všetku pamäť, čo zažiadala.

Obr.5: Vilo Mlích vysvetľuje činnosť RSM-F16 účastníkom preberania programov zo Slušovic v PL ÚTK dňa 29. 4. 1980. Nad ním Milan Frnka a vpravo Peter Fabini – z Kroniky PL ÚTK.

Úlohu založil terminálový driver po príkaze na spustenie, keď stiahol binárku z disku do pamäti a alokoval priestor podľa veľkosti súboru. Z toho vlastne vyplýva ďalšia požiadavka, že miesto na dáta musela mať „binárka“ v sebe, na konci „k=k+1000“ a nesmela písať mimo. Aj keď robili „smrtiacu“ kombináciu „IOT, JMP-1“ tak systém neodstavili, len spomalili, lebo kernel po pár milisekundách dal riadenie ďalšej úlohe stratégiou round robin.

6. *otázka: Bolo možné použiť programy bežiacie pod RSX-11M a spustiť ich pod RSM-F16?* Programy z PDP boli v inom strojovom kóde, o tom už bola reč vyššie, že to nebolo možné preniesť. Jediné znovu napísať v SAMe alebo v C.

7. *Otázka: Kto financoval a zabezpečoval vývoj, realizáciu a distribúciu systému RSM-F16? Kto udržiaval tento operačný systém inštalovaný u zákazníkov?*

Tak tieto veci išli úplne mimo mňa, ja som robil, čo ma baví, a bolo mi úplne jedno, že to niekto musí platiť a podobne. O tom (asi) vie hodne Števo Kohút.

8. *Otázka: Nemalo byť zadanie na dosiahnutie kompatibility so SMEP-om formulované už v projekte programového vybavenia počítača RPP-16 od začiatku?*

Dnes už vieme, čo sme mali formulovať. Ale vtedy to bolo hľadanie, omyly, neúspechy... A niekedy sa aj zadarilo.

Ing. Štefan Kohút

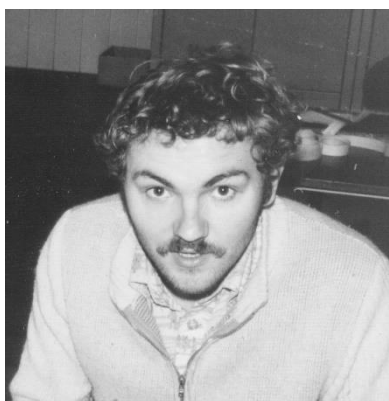


Ing. Viliam Mlích

Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT, konštrukcia strojov a prístrojov, 1963

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, vedúci Počítačového laboratória

Posledné zamestnanie: Stála výstava dejín výpočtovej techniky na Slovensku pri VS SAV. Zakladateľ a vedúci.



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT, Bratislava

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, VÚVT Žilina, JZD Slušovice

Posledné zamestnanie: Živnostník v oblasti softvéru

Informačno – komunikačná technológia na Slovensku príchod riadiaceho počítača RPP-16

Eduard Kostolanský

Je druhá polovica 60-ych rokov minulého storočia. Pomaly celý svet sa rýchlym krokom ubera do éry počítačov (dnešnou terminológiou by sme povedali, že sa ženie do zajatia doby informačno-komunikačnej technológie, IKT). Táto technológia sa výraznejšie začína využívať aj vo vtedajšom Československu. Etapa osvojovania si princípov činnosti samočinných číslicových počítačov a prípravy riešenia úloh s podporou počítačov končí. Výsledkom tejto etapy je aj vznik pomerne silnej skupiny odborníkov pre oblasť technických častí počítačov (hardvér), ale aj programových prostriedkov počítačov (softvér) v Čechách aj na Slovensku. Nastáva istá del'ba práce vo výskume, konštrukcii, výrobe a nasadzovaní počítačov v rámci ČSSR. V Čechách je väčšia pozornosť venovaná výkonnejším počítačom, prednostne určených na riešenie údajovo intenzívnych úloh, kým Slovensko sa orientuje na výpočtovú techniku určenú na podporu riešenia úloh reálneho času.

Takéto úlohy sú typické v chemickom priemysle, energetike, doprave, medicíne a iné. Počítač v takýchto aplikáciách zabezpečuje zber údajov z riadeného prostredia, vykonáva ich príslušné vyhodnotenie a prostrediu poskytuje nové údaje, ktoré zabezpečujú jeho očakávané správanie sa. Pri úlohách reálneho času je bežná situácia, že sa vyžaduje súbežné vykonanie viacerých výpočtov. V kontexte počítačového nasadenia hovoríme o multiprogramovaní, čo znamená kvázi-paralelné spracovanie viacerých programov. Programy spracúvané v úlohách reálneho času majú priradenú prioritu a požiadavku byť spracované v určitom čase.

Na Slovensku sa systematická pozornosť IKT venovala na Ústave technickej kybernetiky Slovenskej Akadémie Vied (ÚTK SAV). Toto pracovisko v rámci osvojovania si základných myšlienok a princípov vývoja, konštrukcie, výroby a využívania počítačových systémov uskutočňovalo spojitú a systematicky mnohé odborné podujatia, ktoré podstatne prispievali k rozširovaniu a prehľbovaniu poznatkov z problematiky tvorby a využívania počítačových systémov pracovníkov z ústavov SAV aj záujemcov z iných rezortov na Slovensku. Čím hlbšie boli poznatky zo sveta počítačov, tým intenzívnejšie rástol záujem o tento svet hlavne u mladej generácie. Svet počítačov bol skrátka inšpiratívny. Nastupujúca generácia akceptovala počítače ako prelomovú technológiu, ktorá bude prenikať čoraz hlbšie do všetkých oblastí činnosti človeka. No však súbežne s týmto akceptovaním narastali v spoločnosti bez rozdielu veku a vzdelania ľudí, isté pochybnosti, hraničiace s nedôverou k nastupujúcej počítačovej technológii. Jej očakávané masové nasadenia hrozili so situáciou, že človek sa stane otrokom počítačov na jednej strane a na druhej strane ich obrovská výpočtová sila a taká istá pamäťová kapacita spôsobia stratu súkromia. Ako doplnok podpory narastania týchto pochybností a nedôvery slúžili aj už v týchto časoch veľmi medializované informácie o miniaturizácii hardware (technickej časti počítačov, rádove sa spomínali stovky), pričom operačné rýchlosti aj pamäťové možnosti počítačov narastali tiež. Celé toto narastanie rýchlosti operačných a komunikačných možností počítačov najvýstižnejšie charakterizovalo asi stanovisko japoncov, ktoré možno vyjadriť nasledovným textom: Čoskoro počítačovo – komunikačné technológie umožnia v reálnom čase komunikovať dvom osobám nachádzajúcim sa na dvoch ľubovoľných miestach na Zemi, komunikovať v ľubovoľnom čase, každá používa materinský jazyk a vzájomne sa vidia.

Príčiny aj možné následky prudkého rozvoja IKT – oblasti boli rozoberané v stovkách rôznych štúdií. My si všimneme tu len otázku softvéru počítačov. Prax potvrdzovala a tento trend pretrvávala do súčasnosti, že široký záber nasadzovania počítačov vyžaduje zdokonalovanie ich softvéru, ak majú byť jadrovým prvkom nastupujúcej prelomovej počítačovej technológie. Možno povedať, že v tomto období rôznych postojov k počítačom sa zformoval kolektív mladých pracovníkov na Ústave technickej kybernetiky SAV, ktorý sa vypracoval na kolektív profesionálnych programátorov. Vyrastal a prehlboval svoju profesionalitu v počiatočnej etape na riešení úloh z rôznorodých vedeckých, výskumných, inžinierskych, ekonomických aj správnych oblastí. Tento kolektív v priemere pozostával z 10 – 12 pracovníkov (iek). V ich vzdelaní dominovala matematika a väčšina z nich absolvovala vysokoškolské matematické vzdelanie.

Kolektív sa zformoval z mladých ľudí, ktorí končili vysokoškolské vzdelanie v období 1960 – 1968. Boli to roky, v ktorých prudko rástol dopyt po pracovníkoch z oblasti počítačov. Rástol rozsah problémov, ktoré priamo ponúkali riešenie počítačom. Je prirodzené, že rozsiahle a významné problémy praxe si žiadali aj silné riešiteľské kolektívy. Dá sa povedať, že ponuky budúcich zamestnávateľov boli niekedy až veľmi lákavé. Z viacerých príčin niektorí ponuku prijali. Hoci sa dá povedať, že ťažko by sa hľadal niekto z vtedajších pracovníkov kolektívu programátorov na ÚTK SAV, ktorý by nedostal ponuku výhodnej programátorskej práce v inej inštitúcii, kolektív sa rozširoval a upevňoval v profesionalite.

Tí, ktorí z akýchkoľvek dôvodov sa rozhodli pre prácu v inej inštitúcii sme naďalej považovali za spolupracovníkov, s ktorými možno niekedy budeme pracovať na spoločnej úlohe. Kolektív pracovníkov – programátorov ÚTK myšlienkovite šiel po ceste, na ktorej sa stretával so zaujímavými aj menej zaujímavými úlohami. Úlohu účasti na softvéri počítača RPP-16 sme všetci považovali za veľmi lákavú a zároveň to bola príležitosť riešiť celkom iný, veľmi zaujímavý problém. Ľahko sa porozumie, že nie každý pracovný deň ponúka príležitosť zaradiť sa medzi riešiteľov niečoho celkom nového, zaujímavého a veľmi prospešného pre spoločnosť.

V tomto duchu sme pristupovali k riešeniu úlohy výskumu, návrhu, realizácie, testovania a nasadenia základných systémových programov RPP-16, ktorými boli Operačný systém počítača a Prekladač programov z jazyka FORTRAN II. Inšpirácia veľkosťou, dôležitosťou, zaujímavosťou a novosťou by však nepostačovali pre riešenie takéhoto problému. Navyše sa vyžadovala skúsenosť s riešením veľkých softvérových úloh, vedieť riešiť kolektívne tieto úlohy. Každý člen kolektívu riešiaceho úlohu Systémový softvér počítača RPP-16 už mal skúsenosti v oblasti riešenia obsiahlych programátorských úloh. Predsa však jednalo sa o novú problémovú oblasť. Úspešný postup v riešení a v rozumnom čase si vyžadoval rozšírenie a prehlbenie spolupráce v kolektíve. To sa dosahovalo uskutočňovaním pracovných diskusií v dvojčlenných aj viacčlenných skupinách. Ukázalo sa veľmi prospešným, aby všetci riešitelia mali ucelenú predstavu o riešenom projekte a o napredovaní jeho riešenia a tieto stretnutia boli primeraným stretnutím na odovzdávanie si postrehov a typových riešení pri tvorbe systémových programov počítača. Časté boli aj pracovné stretnutia medzi realizátormi technickej časti (hardvérom) a programátormi. Cieľom bolo hľadať optimálnu podobu tej ktorej operácie počítača.

Myslím si, že to bol veľmi dobrý kolektív po stránke odbornej akceptujúci požiadavku neustáleho odborného rastu, nutnosť vzájomnej pomoci a rešpektovania sa a tešiaci sa výborným kolektívnym výsledkom prineseným náročnou, vytrvalou a precízne vykonanou odbornou prácou. Dá sa charakterizovať ako skupina ľudí, ktorá spolu riešila úlohy, spolu sa tešila z úspechov a smútila pri neúspechoch. No však, ako aj po rokoch pri náhodných stretnutiach jej členovia priznávali, roky strávené nad projektom RPP-16 boli ich najkrajšími rokmi života a práce. Boli

pri tom. Doma, na Slovensku, zúčastňovali sa aktívne stavanía základov nových lepších časov. Boli o tom presvedčení. Či sa mýlili trocha, či veľa nech posúdi nastupujúca generácia.

Dr. h. c. prof. RNDr. Eduard Kostolanský , CSc



Vzdelanie: Matematicko – fyzikálna fakulta, UK Bratislava

Zamestnanie súvisiace s prípevkom: ÚTK SAV

Posledné zamestnanie: Fakulta informatiky, Paneurópska vysoká škola

Paralelný asociatívny počítačový systém PPS SIMD.

Karol Richter

Úvod

PPS SIMD patrí medzi počítačové systémy s paralelnou organizáciou činnosti. Sú to počítačové systémy, u ktorých synchrónne pracujúce procesorové jednotky spracovávajú viacnásobný tok údajov a sú riadené jediným tokom inštrukcií, vysielaným riadiacou jednotkou (RJ).

Pre počítače typu SIMD boli navrhnuté rôzne triedenia. Jedno z nich (Thunder) definovalo **SIMD procesor** ako počítačovu architektúru so SIMD toku údajov a inštrukcií a **maticový procesor** ako SIMD procesor, v ktorom bunky sú usporiadané v určitom vzájomnom topologickom vzťahu. Za podmnožinu maticových procesorov môžeme považovať asociatívne procesory (asociatívne maticové procesory) schopné realizovať výber v masíve aj na základe obsahu zapamätanej informácie (asociatívne). Sú efektívne v mnohých špeciálnych aplikačných oblastiach. Podľa použitej asociatívnej pamäti delíme ich do dvoch základných kategórií:

- plne paralelné
- spracovávajúce bitové rezy

Rozoznávame dva typy plne paralelných asociatívnych procesorov:

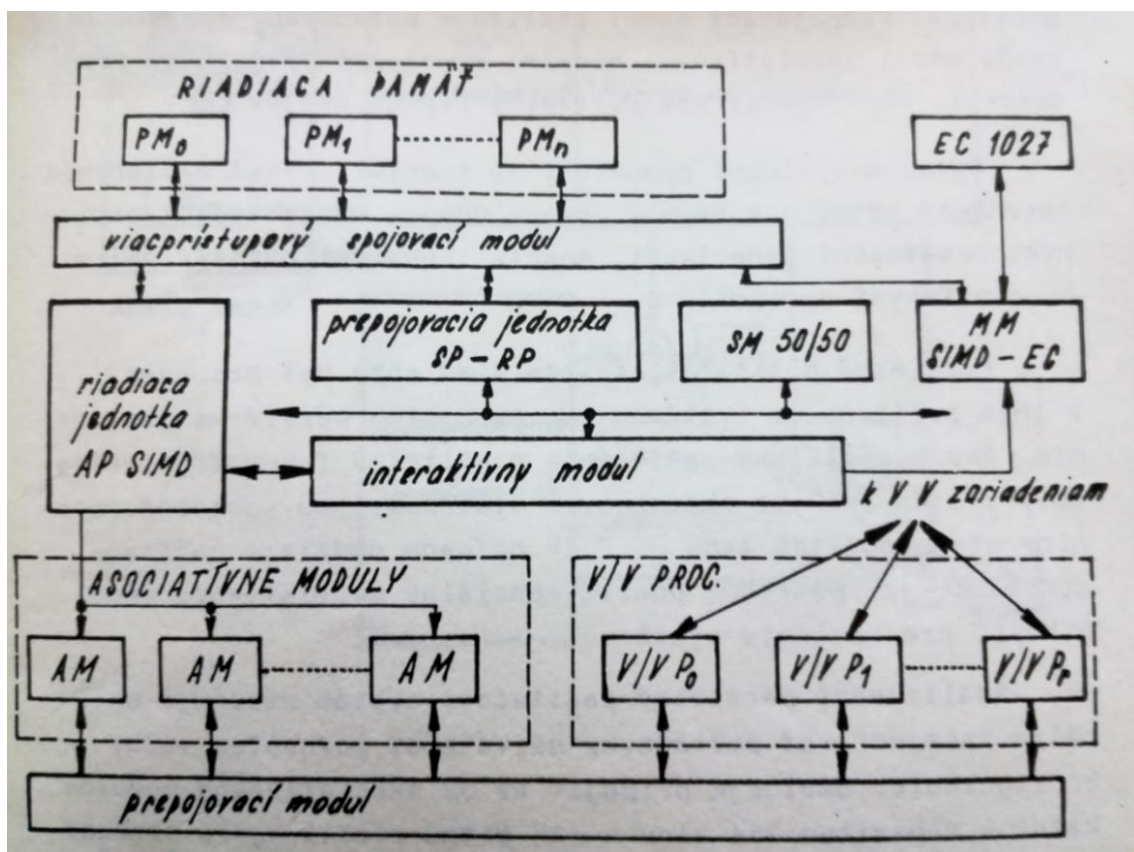
- slovne organizované
- s distribuovanou logikou
- Asociatívne procesory s distribuovanou logikou sú jednoduchšie a lacnejšie ako slovne organizované. V období PPS SIMD jediným plne paralelným asociatívnym procesorom bol PEPE (Parallel Element Processing Ensemble). Mal organizáciu
- s distribuovanou logikou. Bol vyvinutý pre spracovanie signálov z radaru. Jeho komerčná verzia nebola vyvinutá. Ostatné navrhnuté asociatívne procesory spracovávali bitové rezy. Z nich napr. systém OMEN mal ortogonálnu pamäť
- (umožňovala prístup po slovách aj bitoch). Boli vyvinuté štyri verzie s narastajúcou
- zložitou OMEN 61,62,63,64. Systém Propal 2 mal špeciálnu pracovnú pamäť
- nazývanú „výťah“, ktorá umožňovala pamätanie podľa operandov a jeho výber po
- bitových rezoch. Systém STARAN využíval pamäť MDA (multi dimensional access), ktorá má širšie možnosti dostupu ako ortogonálna pamäť. Boli vyvinuté
- 2 verzie systému. Prvá roku 1972 a druhá STARAN-E v r. 1976. Táto sa vyznačovala
- vyššou integráciou (použitie LSI obvod – obvodov s vysokou integráciou), novým vstupno-výstupným subsystémom, väčšou pamäťou MDA (36 segmentov po 256x256 bitov) a vyššou rýchlosťou spracovania údajov. V ďalšom podrobne uvedený systém PPS SIMD využíval podobne ako poč. systémy STARAN princíp MDA pamäti. Na základe kusých informácií, ktoré sa dali získať o systéme STARAN (keďže išlo o bezpečnostne orientovaný projekt), systém PPS SIMD mal optimálnejšie prepracovanú štruktúru vstupno-výstupných jednotiek a organizáciu riadiacej pamäti. Výhodou pri návrhu a realizácii systémov STARAN bola zase použitá prvková základňa systémov, opierajúca sa o vyššiu úroveň západných technologických spoločností ako AMD a Motorola. Okrem toho embargo na dovoz súčiastok do krajín RVHP obmedzovalo možnosti riešiteľov PPS SIMD pri výbere riešenia ak nemalo skončiť len na papieri. Čiastočne sa podarilo eliminovať túto nevýhodu vytvorením a použitím špecializovaných

viacprocesorový integrovaných obvodov s využitím najnovších u nás dostupných výsledkov v oblasti litografie a tvorby integrovaných obvodov .

Systémy STARAN a PPS SIMD boli v danej dobe jedinými realizovanými a v praxi nasadenými asociatívnymi procesormi. Aplikačnou oblasťou asociatívnych procesorov bolo rýchle vyhľadávanie informácií, databázové operácie a spracovanie obrazov.

Architektúra počítačového systému PPS SIMD.

Systém sa vyznačoval modulárnou štruktúrou , obsahoval sekvenčnú a paralelnú časť (Obr.1).



Obr.1: Architektúra PPS SIMD

- **Sekvenčná časť** bola v štandardnom prevedení reprezentovaná počítačovým systémom SM 50/50 . Z hľadiska činnosti systému bol však použiteľný ľubovoľný počítačový systém typu SM so spoločnou zbernicou. Hlavnou úlohou sekvenčnej časti systému bolo vybavovanie žiadostí o vstupno-výstupné operácie, riadenie činnosti systému, vykonávanie diagnostických operácií , a okrem toho samostatné riešenie časti úloh.
- **Paralelná časť** systému bola tvorená asociatívnym procesorom typu SIMD (AP SIMD). Jeho hlavnou úlohou bolo spracovanie údajov. Vysoká rýchlosť spracovania údajov sa dosahovala ich paralelným spracovaním veľkým počtom procesorových jednotiek.
- AP SIMD pozostával z modulov: riadiaca pamäť, viacprístupový spojovací modul , riadiaca jednotka AP SIMD, prepojovacia jednotka SP-RP, interaktívny modul,

asociatívne moduly, vstupno-výstupné procesory, prepojovací modul, medzistykový modul SIMD-JSEP.

- **Riadiaca pamäť** mala blokovú štruktúru. Jednotlivé bloky boli použiteľné na uchovávanie inštrukcií aj údajov. Maximálny adresovateľný rozsah riadiacej pamäti bol 64 slov. Dĺžka slova bola 32 bitov.
- **Prepojovacia jednotka SP-RP** zabezpečovala prenos údajov medzi riadiacou jednotkou a systémom SM 5/50 (DEC,PC,VAX).
- **Viacprístupový spojovací modul** umožňoval pripojiť k riadiacej pamäti niekoľko aktívnych jednotiek a určiť pre každý blok riadiacej pamäti režim prístupu a prioritu pripojených jednotiek. Tým sa zabezpečoval optimálny režim prístupu jednotiek k riadiacej pamäti a dosahovala minimálna doba prístupu k údajom.
- **Asociatívnych modulov** zabezpečovali paralelné spracovanie údajov. K systému bolo možné pripojiť až 32 asociatívnych modulov. Údaje v asociatívnych moduloch sa uchovávali v pamäťovej jednotke s multidimenzionálnym prístupom. Prístup k nim bol možný v rôznych režimoch (v režime bitových rezov, slovných rezov, v zmiešaných režimoch).
- Údaje boli spracovávané **procesorovými jednotkami**. Počas vykonávania inštrukcie, údaje vo všetkých vybraných slovách(nemaskovaných) pamäťovej jednotky boli spracovávané súčasne procesorovými jednotkami všetkých vybraných asociatívnych modulov.
- **Riadiaca jednotka AP SIMD** riadila činnosť paralelnej časti systému. Obsahovala rôzne registre pripojené k internému zbernicovému systému, dekodovaciu, adresnú, výberovú a riadiacu logiku.
- **Interaktívny modul** bol samostatnou aktívnou jednotkou majúcou vlastný inštrukčný súbor. Umožňoval vzájomnú komunikáciu a synchrónnu činnosť AP SIMD, SM 50/50 a hostiteľského počítača.
- **Prepojovací modul** realizoval požadované spojovacie cesty medzi asociatívnymi modulmi a vstupno- výstupnými procesormi. Umožňoval rýchly paralelný prenos údajov.
- Vstupno-výstupné procesory (**V-V proc.**)boli špecializované zariadenia navrhnuté najmä na rýchly prenos údajov medzi veľkokapacitnými pamäťovými jednotkami, špecializovanými periférnymi jednotkami a asociatívnymi modulmi.

PPS SIMD mohol byť pripojený k iným počítačovým systémom ako špeciálne periférne zariadenie. Ako hostiteľský počítač mohol byť použitý ľubovoľný počítačový systém SMEP so zbernicovým systémom typu spoločná zbernica alebo počítač typu **JSEP**. V prípade použitia počítača typu JSEP bolo potrebné použiť špeciálny medzistykový modul **SIMD-EC** pre spojenie systémov.

Navrhnutý a realizovaný počítačový systém PPS SIMD umožňoval optimálne zabezpečiť požiadavky užívateľov možnosťou modulárnej voľby až 32 asociatívnych modulov, každý s kapacitou 256 slov x 64K bitov pamäti a 256 procesorovými jednotkami a tým v rade aplikácií poskytnúť o niekoľko rádoov vyššiu rýchlosť spracovania údajov ako sekvenčné počítače. Pre tento účel bol systém vybavený primeranými programovými prostriedkami.



Obr. 2: Karol Richter a profesor Ivan Plander pri počítači PPS SIMD v Stálej výstave dejín výpočtovej techniky na Slovensku

Ing. Karol Richter CSc.



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT Bratislava, 1969 (Ing.), ÚTK SAV, 1980 (CSc.)

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV

Posledné zamestnanie: Firma RITECH s.r.o. konateľ

Ako vznikol prvý integrovaný obvod UART za Železnou oponou

Martin Šperka

Úvod

V rámci spolupráce krajín RVHP (Rada vzájomnej hospodárskej pomoci) sa dohodlo, že vzorovým počítačom pre SMEP (Systém Malých Elektronických Počítačov) budú minipočítače americkej firmy Digital Equipment (DEC) – PDP 11. Jedného dňa v roku 1975 som dostal zoznam súčiastok, ktoré sa používali v počítači PDP 11/40. V zozname integrovaných obvodov (IO), ktoré sa v tomto počítači používali bol aj jeden IO veľkej integrácie - UART. Autor originálneho zoznamu súčiastok použitých v počítači PDP11 uviedol, že sa jedná o IO s neznámou funkciou. V tom čase nebol internet a nedalo sa to jednoducho vygoogliť tak ako dnes. Ja som však vedel o čo sa jedná, lebo som mal katalógový list tejto súčiastky od jednej americkej firmy, ktorý som dostal, keď sme sa spolu s Ivanom Kočišom zúčastnili rokovania na Generálnom riaditeľstve TESLA v Prahe o licencií pre Teslu Piešťany.

Čo je to UART

UART (Universal Asynchronous Receiver and Transmitter) – univerzálny asynchrónny prijímač a vysielateľ je integrovaný obvod ktorý sa používal k pripojeniu terminálov k počítačom a v súčasnosti sa používa v dátovej komunikácii vrátane mobilných telefónov. V tej dobe to bol pomerne zložitý obvod a na začiatku výroby bol najzložitejším IO v ČSSR s nepravidelnou štruktúrou (približne 1100 tranzistorov), to znamená že jednotlivé časti sa opakujú len v malom počte na rozdiel od pamätí, kde sa pamäťová bunka pre jeden bit opakuje mnohokrát.

Ako to celé začalo

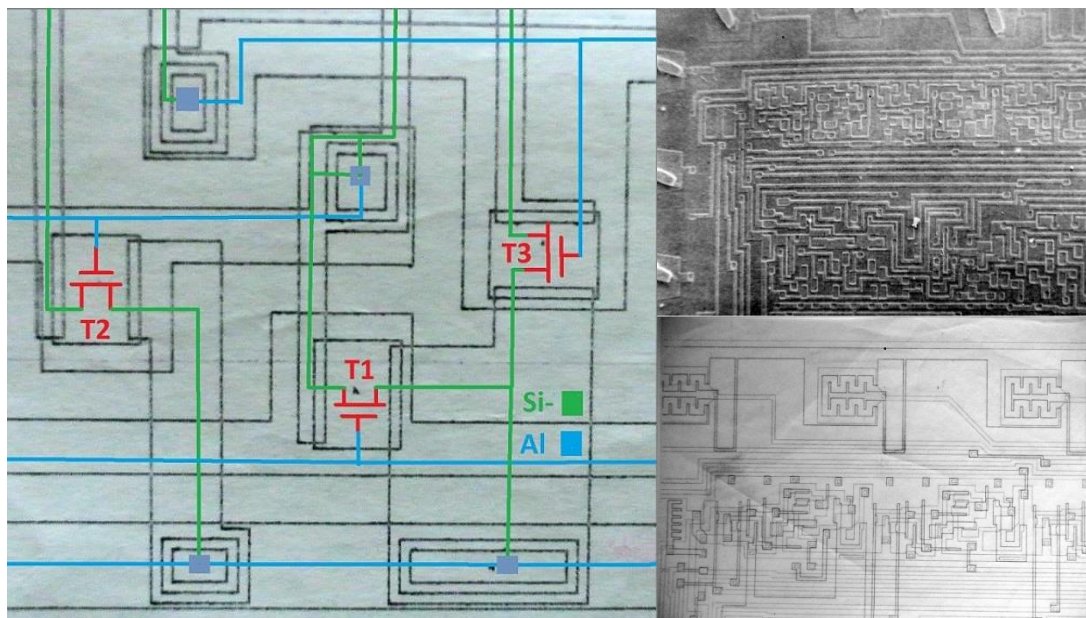
Zhodou okolností sme na ústave mali dva mikropočítače francúzskej výroby Micral N (podľa Múzea počítačovej histórie v Mountain View v Kalifornii, to bol prvý komerčný, nestavebnicový mikropočítač na svete) s prvým osem bitovým mikroprocesorom Intel 8008. Tento mikroprocesor sme analyzovali s cieľom navrhnúť jeho ekvivalent a tak som vedel, že počítač obsahuje aj UART. Zašiel som za kolegom Jánom Langošom s tým, že by sme sa mohli naň bližšie pozrieť. Oslovili sme I. Kočiša, či by sme ho nemohli vymontovať z počítača, lebo tento bol bez mikroprocesora i8008 aj tak nefunkčný a používal sa len ako sedačka v prípade, že sa v jeho pracovni zišlo viac ľudí ako bolo stoličiek.

Nakoľko firma Intel medzitým uviedla na trh n-kanálový mikroprocesor i8080, tak počítač s ním nebol už perspektívny. Jeden z technikov ústavu pán Cvečko, ktorý mal výkonnú spájkovačku odstránil kovový kryt na keramickom púzdre IO. Okamžite sme zamierili do laboratória elektrónovej litografie, kde bol japonský elektrónový mikroskop JEOL, kde nám kolegovia Ján Andriák a Miroslav Kováč urobil fotografie čipu. V čase keď sme analyzovali i8008, tak sme s Janom Langošom chodili na elektrónový mikroskop do atómovej elektrárne v Jaslovských Bohuniciach a neskôr do Výskumného ústavu zväčšacej, pretože snímky z polarizačného mikroskopu vo Fyzikálnom ústave SAV, kde sme pôvodne i8008 fotografovali, neposkytovali dostatočnú hĺbku ostrosti pre rozpoznanie morfológie čipu.

Vo fotokomore som vyvolal film, exponoval a vyvolal zväčšeniny. Pri ustalovaní a praní zväčšení som odišiel z tmavej komory, zabudol som na pustenú vodu, umývadlo sa upchalo a tmavú komoru som vytopil. To bol dôvod aby sme na ústav prijali profesionálneho fotografa Juraja Liptáka (ktorý neskôr emigroval do Nemecka a dnes je uznávaným fotografom a filmárom).

Model UART, ktorý sme mali k dispozícii bol od firmy General Instruments s technológiou kovového hradla MNOS (Metal Nitrid Oxyd Silicon), ktorú v TESLA VÚST Praha a v závode TESLA Piešťany ovládali).

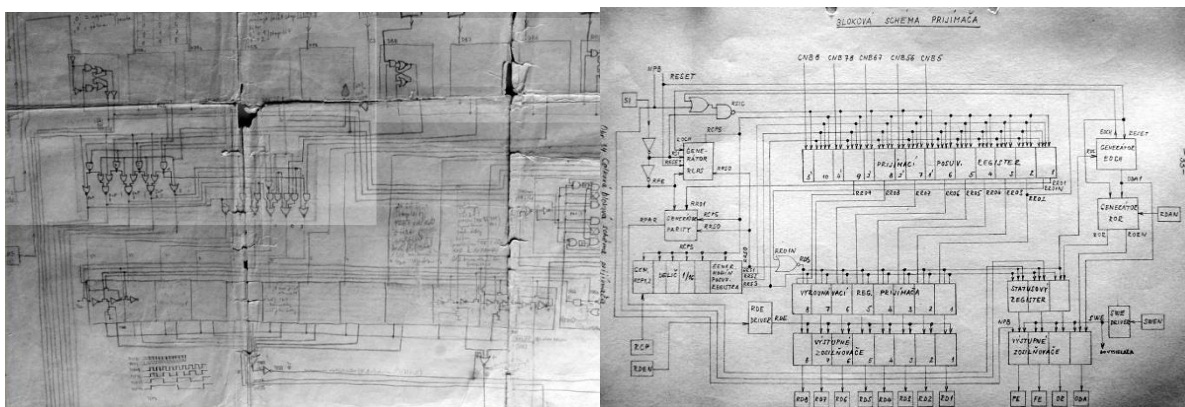
Elektrická a logická schéma obvodu UART – reverzné inžinierstvo



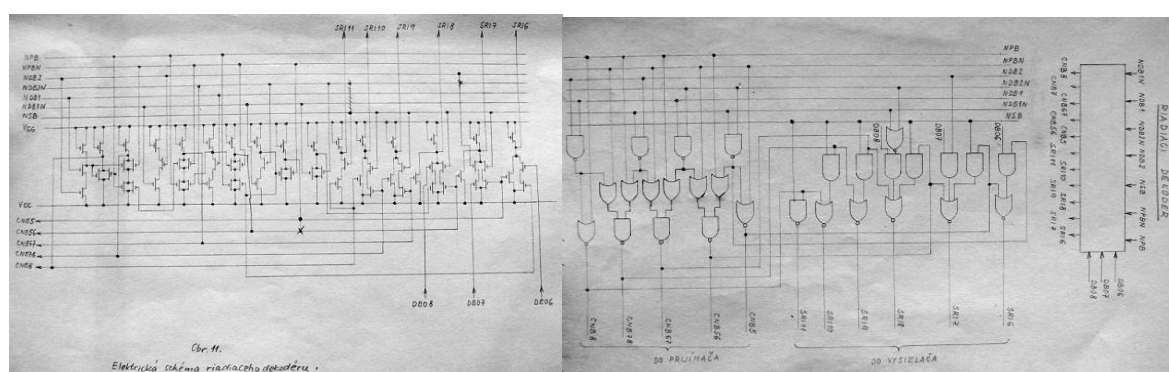
Obr. 1: Detail kresby morfológie s vyznačenými tranzistormi, vodičami a kontaktami a fotografia časti čipu s kresbou tej istej časti po digitalizácii

S nedočkavosťou som začal lúštiť elektrickú a logickú schému, ktorej cieľom bolo zdokumentovať a pochopiť funkciu tohto LSI obvodu. Bol to proces pripomínajúci skladanie veľkej abstraktnej mozaiky. Z množstva štvor a mnohouholníkov v rôznych vrstvách bolo treba rekonštruovať zapojenie tranzistorov, z nich logických obvodov a funkčných častí (inverzia k originálnemu návrhu).

Tieto mnohouholníky reprezentujúce elektody tranzistorov a spoje medzi nimi. Spoj v jednej vrstve (hliník alebo difúzna oblasť) môže viesť z jednej strany čipu na jeho druhý koniec, pritom sa musí križovať s inými spoji v tej istej vrstve. Aby človek pochopil funkciu, musí začať sledovať cesty elektrických signálov prichádzajúcich cez vonkajšie kontakty a ich účinok na výstupné vonkajšie kontakty. Z jednotlivých identifikovaných tranzistorov a ich prepojení som dostal logické obvody NOT, NAND alebo NOR a zosilňovače pre výstupné kontakty. Z logických obvodov a ich prepojení sa potom skladali jednotlivé funkčné moduly integrovaného obvodu (registre, dekodéry, multiplexory, počítadlá, ...). Logickú schému som kreslil na veľkú papierovú plachtu, čo umožnilo lepšiu orientáciu a pochopenie častí v kontexte fungovania celku.



Obr. 2: Výrez kresby logickej schémy celého čipu a bloková schéma prijímača



Obr. 3: Elektrická a logická schéma riadiaceho dekodé

Z opisu funkcie systému (priebehy signálov na vstupoch a výstupoch v katalógovom liste) som dedukoval a kreslil priebeh signálov vo vnútri čipu. Môj diplomant z Elektrotechnickej fakulty Stanislav Labjak naprogramoval simulátor logických funkcií, ktorý som použil na simulovanie komplikovanejších logických schém (napríklad dekodér nastavenia dĺžky bajtu, parity a počtu stop bitov).

Počas prác na projekte sa stala jedna nepríjemná príhoda. Papierovú plachtu som vkladal zrolovanú do kartónovej krabice. Pani upratovačka si myslela, že to patrí do smetí tak to vyhodila. Keď som prišiel ráno do práce neveril som vlastným očiam – moja dvojmesačná práca vyšla navnívoč. Našťastie papierové smeti si pred odnesením do kontajneru „uskladňovala“ blízko unimo buniek, kde sme vtedy sídlili a tak som ju tam našiel. V noci mierne pršalo, takže plachta bola mokrá, ale nepoškodená a čitateľná. Prvým výsledkom mojej práce bola elektrická a logická schéma IO UART.

Úplné pochopenie štruktúry a jej fungovania obvodu je dôležité pri jeho testovaní. Okrem toho tieto vedomosti sa môžu využiť v prípade modifikácie alebo originálnom návrhu obvodov, kde je možné znovu použiť jednotlivé funkčné moduly.

Návrh a digitalizácia masiek

Jano Langoš s kolegom Petrom Kákošom začali kresliť masky (presnejšie grafické predlohy masiek) na milimetrový papier s použitím fotografií a optického mikroskopu, pomocou ktorého sa

upresňovali detaily, neviditeľné na fotografiách. Nik nám to neprikázal a robili sme to bez vedomia šéfov, hnala nás zvedavosť. Až po niekoľkých dňoch, keď sme si boli istí, že sme schopní to zvládnuť ukázali sme prvé výsledky vedúcemu oddelenia Jánovi Jeznému a I. Kočišovi.

Pri tejto príležitosti by som uviedol že v ÚTK SAV sme mali dostatok slobody k bádaniu a experimentovaniu. Vznikali a zanikali mnohé experimentálne mikro a mini projekty, bez zbytočných formálnych postupov ale bez nárokov na odmenu v prípade neúspechu. Tak napríklad v dobe, keď ešte nik z nás nepočul o počítačovej myši, zkonštruoval Pavol Králik zariadenie pre ovládanie kurzora na grafickom displeji (ktorý sa neskôr používal aj v tomto projekte) s dvomi kolmo na seba umiestnenými potenciometrami umiestnenými v bakelitovej krabici. Niekomu napadlo, že by sa krabica obrátila a kolieska na potenciometroch by sa pohybovali po podložke a so zariadením by sa pracovalo tak ako v súčasnosti s myšou. Bolo to však nepohodlné, tak sme to nepoužívali. Ale rovnaké myšlienkové postupy mal pár rokov predtým aj vynálezca myši Douglas Engelbart v kalifornskom Stanford Research Institute. Tam neskôr problém vyriešili použitím guľičky namiesto koliečok.

Návrh masiek UARtu sa potom stal našou úlohou, ktorá prerástla do sledovaného projektu. Práca na vývoji sa zúčastnili viacerí pracovníci oddelenia vrátane vedúceho. J. Langoš a P. Kákoš kreslili na milimetrový papier 2,5 rozmerné (2D tvary viacerých vrstiev nad sebou) predlohy fotolitografických masiek pre jednotlivé technologické procesy (leptanie, difúzia, naparovanie hliníku, atď.). Na fotografii čipu je vidieť spleť geometrických štruktúr (mnohouholníky) a vizuálne je možné rozlíšiť jednotlivé vrstvy, ale nakresliť ich na papier mechanicky bez poznania ich funkcie sa nedá. Ostatní kresby digitalizovali, to je odčítavali súradnice mnohouholníkov z milimetrového papiera a kodovali do formátu PEPEM (Priamy Popis Masiek), ktorý bol vstupom do návrhového systému.

Dáta sa do počítača vkladali pomocou abecedne-číslícového terminálu (monitor s klávesnicou) a archivovali na diernej páske. PEPEM umožňoval opis mnohouholníkov, pričom opakujúce sa vzory, ktoré sa nazývali figúry stačilo špecifikovať raz a potom ich opakovať na rôznych miestach čipu transláciou, preklopením a rotáciou o násobky pravého uhla. Jazyk umožňoval opis čiar, ktoré zvierali s vodorovnou osou uhly s násobkom 45 stupňov (v tej dobe pri programovaní návrhového systému som nepoznal Bresenhamov algoritmus pre rýchly výpočet - interpoláciu priamky). To malo za následok, že originálne tvary polygónov s inými uhlami sa museli meniť. Aj návrhové pravidlá (šírky difúzných a hliníkových spojov, veľkosti elektród tranzistorov a kontaktov) technológie MNOS firmy General Instruments a podniku TESLA sa mierne líšili a túto skutočnosť bolo treba v návrhu zohľadniť. Jednoduché škálovanie (vynásobenie všetkých súradníc všetkých vrstiev) merítkom sa nedalo použiť – takže to nebol proces priameho klonovania morfológie čipu.

Dáta na diernej páske (formát PEPEM) boli vstupom do systému SIKEM (Systém pre Kreslenie a Editovanie Masiek), ktorý som naprogramoval v jazyku Fortran a assembler na minipočítači Varian 620 (prvú, jednoduchšiu verziu na počítači Gier so súradnicovým zapisovačom Calcomp v jazyku Algol sme navrhli a naprogramovali s diplomantom Elektrotechnickej fakulty SVŠT a neskôršie kolegom Norbertom Feitscherom.

Základné riadiace podprogramy pre ovládanie vstupno-výstupných zariadení – grafický monitor s pamäťovou obrazovkou Tektronix 601, obrazovkový terminál, elektrostatická rastrová tlačiareň Statos firmy Varian a tablet s grafickým perom napísali kolegovia Ján Lupták a Štefan Ložek. V tom čase to bol jediný „interaktívny“ grafický systém pre kreslenie predlôh masiek integrovaných obvodov v ČSSR. Rožnovské bipolárne obvody boli omnoho jednoduchšie a tak sa spočiatku

predlohy masiek zhotovovali ručne (o pár rokov neskôr zakúpili západný CAD systém). V Tesla VÚST mali systém bez grafického displeja a grafického vstupu (až s nákupom licencie IO MOS dostali americký CAD systém Calma). Dierna páska s údajmi sa načítala do programu a návrhár potom vizuálne porovnával obraz morfológie zobrazený na displeji s kresbou na papieri. Ak našiel vrchol polygónu s chybnými súradnicami, pomocou kurzora ovládaného perom na grafickej tabuľke ho označil a pomocou klávesnice opravil jeho súradnice. Z dnešného pohľadu to nebolo veľmi interaktívne, ale pohodlnejšie a rýchlejšie ako hľadať chyby vo výstupe zo zapisovača.

Keď boli všetky chybné súradnice opravené vydierovala sa nová dierna páska. Celý obraz čipu sa skladal z niekoľkých výkresov formátu A3. Obraz opraveného výkresu sa mohol vytlačiť na tlačiarňu Statos. Takú rýchlu grafickú tlačiareň v tom čase nikto na Slovesnku nevlastnil. Peniaze na jej nákup sa podarilo získať pri jednej návšteve prvého tajomníka ÚV KSS Jozefa Lenárta na pracovisku, ktorému I. Kočiš vsugeroval, že bez nej ťažko splníme úlohu v rámci dôležitého medzinárodného projektu. Kresba na počítači bola v rovnakom merítku ako kresba na milimetrovom papieri a tak bolo možné rýchlo skontrolovať korektnosť digitalizovaných dát. Keď mnohouholník na kresbe presahoval rozmer výkresu, bolo ho treba uzavrieť.

Pre zhotovenie predlôh bolo treba vygenerovať nové dáta, ktoré polygóny opäť zjednotili. Program pre túto funkciu napísal kolega Jozef Jamriška. Výsledné dáta sa konvertovali programom (prvá verzia bežala na počítači Gier) do formátu švajčiarskeho súradnicového zapisovača Coragraph, ktorý bol v Slovenskom ústave geodézie a kartografie. Tento stroj dokázal rezať dvojvrstevnú fóliu Rubylith. Namiesto kresliaceho pera používal nôž, ktorý sa podľa smeru kresby natáčal a rezal červenú vrstvu fólie. Mnohouholníky museli byť uzavreté aby sa dala červená vrstva vylúpnuť. Vylúpaná oblasť bola priehľadná a kontrastovala s červenou hornou vrstvou. Bol to náročný proces vyžadujúci si pozornosť, pretože v prípade chyby by sa proces rezania musel opakovať – fólie sa importovali zo Západu a boli drahé. To bol konečný proces z našej strany.

Ďalšie prebiehali v Tesle Piešťany. Bolo to fotografovanie rubylithových fólií redukčnou kamerou, exponovanie 10 krát zmenšených fotografií na sklenené dosky a ich vyvolanie. Pomocou ďalšej kamery (step and repeat camera) sa zmenšené obrazy opäť zmenšili a opakovane exponovali na sklenené platne – konečné masky pre fotolitografické procesy. Pomocou nich sa potom robili ďalšie technologické procesy v čistom prostredí. Nasledovalo testovanie na doskách, rezanie dosiek na čipy, zapúzdrowanie čipov, kontaktovanie na vývody púzdra a finálne testovanie.

Až o pár rokov neskôr sa redukcie namiesto fotografovania predlôh masiek vyrábali priamym exponovaním obrazov masiek pomocou drahého optického generátora vzorov riadeného počítačom. No a v súčasnosti sa namiesto fotolitografických procesov používa priama expozícia elektrónovým lúčom (elektrónová litografia), pretože rozmery detailov sú menšie ako je vlnová dĺžka svetla a fotolitografia je nepoužiteľná. Už v tej dobe, keď sa vývojom elektrónovej litografie začínali zaoberať ako prví na svete v Bellových laboratóriách v USA, prišiel Ivan Kočiš s nápadom, aby sme prebudovali elektrónový mikroskop na elektrónový litograf. Ale to je už iný príbeh na ktorého konci bolo založenie oddelenia elektrónovej litografie, ktoré dodnes úspešne existuje a zaslúži si zdokumentovať.

Keď sa návrhové práce blížili ku koncu kolega Stanislav Kubaljak začal navrhovať a konštruovať tester. Medzičasom sa vývoj počítačov SMEP v krajinách RVHP stupňoval a potreba obvodu UART sa stávala urgentná. Hlavný konštruktér SMEP profesor Boris N. Naumov z Moskvy sa pri návšteve ÚTK v sprievode docenta Ivana Plandra, Ivana Kočiša ako aj funkcionárov SAV sa pýtal na pokrok vo vývoji UARTu. Pamätám si ako im povedal, keď mu odpovedali na jeho

dotaz o termíne ukončenia projektu, že nechce hovoriť s nimi ale so mnou o samote „Nu Mártin kák děla, chočjú slúšať právdu ...“ začínala jeho otázka.

Súčiastková základňa počítačov SMEP

Počas vývojových prác som bol menovaný za člena Pracovnej skupiny č. 3 pre súčiastkovú základňu v Rade špecialistov č.2 pre technické prostriedky počítačov SMEP. Zúčastnil som sa niekoľkých pracovných zasadnutí v NDR a ZSSR, kde sa riešila problematika súčiastok pre počítače SMEP. Bol to veľký projekt a deľba ako aj koordinácia prác mala veľký potenciál.

Keby tento proces začal skôr a všetko fungovalo v súlade s víziou, tak by rozdiel v úrovni vývoja a výroby počítačov medzi Západnou Európou, USA a Japonskom na jednej a štátmi RVHP na druhej strane nebol tak veľký. Ale spolupráca narážala na problémy. Jedným z nich bolo málo flexibilné dlhodobé plánovanie v tak rýchlo sa vyvíjajúcej oblasti ako je elektronika a výpočtová technika. Jeden z paradoxov vo vývoji a výrobe integrovaných obvodov sa prejavoval aj v práci odbornej skupiny, ktorej prvým cieľom bolo mapovanie stavu vývoja a koordinovanie výroby súčiastok, hlavne integrovaných obvodov v jednotlivých krajinách.

Pracovníci n.p. TESLA Rožnov mi dali zoznam všetkých elektronických súčiastok, ktoré sa v ČSSR vyrábali a ktoré sa plánovali v najbližšej dobe dostať do výroby. Boli to prevažne malé a stredné bipolárne IO. No v USA to bola doba dramatických zmien. Každým týždňom sa na trhu objavovali nové LSI s technológiou MOS, ktorá sa v porovnaní s technológiou bipolárnych IO dostávala aj napriek nižšej spínacej rýchlosti do popredia vďaka vyššej hustote tranzistorov na čípe, menšej spotrebe energie a jednoduchšími technologickými postupmi.

Československo patrilo medzi prvé krajiny v Európe, ktoré vyrábali bipolárne SSI a malo istý náskok, ale ten sa udržal len v rámci RVHP. Okrem ČSSR sa IO vyrábali hlavne v ZSSR a NDR. Ale všetci ponúkali približne rovnaký sortiment. Okrem zoznamu toho, čo jednotlivé krajiny vyrábali, prezentoval a diskutoval sa aj zoznam IO, ktoré sú potrebné pre vývoj ďalších modelov SMEP. Proces tých pracovných stretnutí ktorých som sa zúčastnil možno charakterizovať dialógom:

Zástupca krajiny X: „Naša krajina ponúka súčiastky ABC a k vývoju SMEP by sme potrebovali súčiastky DEF – kto ich bude vyrábať?“ Koordinátor stretnutia: „No mohli by ste ich vyrábať aj vy, máte nato predpoklady“ Zástupca krajiny X: „Áno chápeme, ale vývoj je drahý, nemáme voľné kapacity a plán vývoja a výroby na nasledujúce roky už máme schválený ...“. Z Tesly som dostal som inštrukciu – len nič nesľubujte. V trhovom hospodárstve by asi zástupcovia krajín okamžite telefonovali domov s informáciou čo na trhu chýba. No v tomto prípade, výrobcovia v jednotlivých krajinách nestíhali pokryť ani domácu spotrebu a tak sa súčiastky pre počítače SMEP sa museli dovážať aj zo Sovietskeho svazu alebo NDR, prípadne za drahé valuty aj z USA a Západnej Európy.

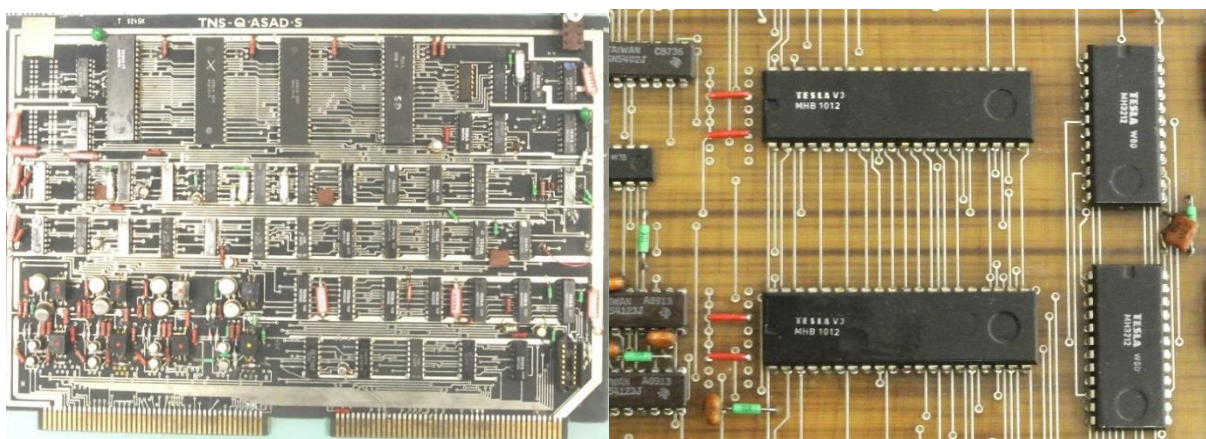
Opäť v Tesle v Piešťanoch

Konečne prišiel deň D, keď sme všetky rubylithové fólie odovzdali do Piešťan. O pár dní prišla správa, že technologické procesy sú ukončené a obvod je možné testovať. S Janom Langošom a Stanom Kubaljakom sme vycestovali do Piešťan. Naším piešťanským partnerom bol Bartolomej (Berco) Talpaš, ale komunikovali sme aj s inými pracovníkmi závodu.

Čipy sa testovali na doske. Berco nastavil sondy na vstupno výstupné kontakty a S. Kubaljak spustil tester. Ak si dobre spomínam, pri prvom čipe bola nulová odozva, potom testovali ďalšie čipy, ale nefungovali. Testovanie systému na jeho vstupoch a výstupoch bez možnosti vidieť čo sa deje v jeho vnútri je testovaním „čiernej skrinky“. Ale my sme vďaka poznaniu vnútornej štruktúry a funkcie testovali „bielu skrinku“. Snažili sme sa z odoziev na vstupné postupnosti signálov dedukovať, kde môže byť chyba.

Aj keď som poznal dobre vnútornú funkcionálnu a Stano vonkajšie chovanie, chybu sme diagnostikovať nedokázali, ale boli sme radi že obvod žije aj keď nie je zdravý. Vrátili sme sa do Bratislavy a nasledovala kontrola všetkých tranzistorov podľa logickej a elektrickej schémy a ich porovnanie s morfológiou. Jediná chybná súradnica z desiatok tisícov súradníc spôsobí nefunkčnosť tranzistora alebo chybné spojenie. Chyba môže byť lokálna prejavujúca sa len pri určitej funkcii, alebo globálna, keď je celý systém nefunkčný. Už si nepamätám presne, ale v jednej maske chýbal asi jeden obdĺžnik, teda jedno hradlo (elektróda gate) tranzistora. Pri ďalšom výjazde do Piešťan sme boli úspešnejší a po namáhavom a dlhom pracovnom dni, úplne vyčerpaní sme to náležite oslávili.

Potom prišiel deň keď z Piešťan došiel zapúzdrený UART. Bol som vtedy na služobnej ceste a kolegovia mi povedali, že z obrazovkového terminálu vytiahli originálny americký obvod a vložili piešťanský ekvivalent a ten po pripojení k počítaču fungoval. Tesla Piešťany sa stala prvým výrobcom tejto dôležitej súčiastky v štátoch RVHP.



Obr. 4: Piešťanský UART (4x) v doske sériového rozhrania Q-ASAD (JZD Slušovice) počítača RPP-16 a doske D-ASAD počítača SMEP 50/50

Na záver

UART sme s Jánom Langošom začali vyvíjať z vlastného popudu – ako výzvu. Neskôr sa stal sledovaný projekt. Pre ilustráciu za projekt sme (J. Langoš, S. Kubaljak a ja) dostali finančnú ocenenie z Predsedníctva SAV. Bolo to vo výške približne polovice mesačnej mzdy a keď na konci roka vedúci oddelenia rozdeľoval odmeny tak nám dal menej, pretože „oni už dostali odmenu z predsedníctva“. Ale napokon na projekte pracovalo celé oddelenie a bez ich pričinenia by sa projekt neukončil.

Napriek tomu, že finančné ohodnotenia mnohých náročných projektov, ktoré sa na ÚTK riešili nebývalo veľké, mnohí pracovníci ÚTK SAV boli workoholici a pracovali so zápalom ďaleko nad rámec povinností. Pracovali sme na zaujímavých projektoch a mali sme v rámci možností slobodu, dobre vybavenú knižnicu, ale hlavne zaujímavé, priateľské a otvorené prostredie v ktorom sa mladí inžinieri mohli realizovať a mali podporu a rešpekt vedenia a kolegov.



Obr. 5: Tamara Hudáková pri práci so systémom SIKEM a Peter Kákoš, Ján Langoš, Martin Šperka a Stanislav Kubaljak nad kresbou masiek UART

Doc.Ing.Martin Šperka, PhD.



Vzdelanie: Fakulta elektrotechniky, ČVUT Praha, odbor Technická kybernetika, 1970 (Ing.), ÚTK SAV 1988 (CSc.)

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: Tesla Orava - VVS Žilina (1971-72), ÚTK SAV

Súčasný zamestnanie: Stála výstava dejín výpočtovej techniky na Slovensku pri VS SAV Bratislava, vedúci výstavy

Kód RPP-16

Ján Štunc

Úvod

Keď som ľahkovážne sľúbil, že napíšem niečo o návrhu strojového kódu pre RPP-16, som nevedel na akú ťažkú úlohu som sa podujal. Navrhovať strojový kód v rokoch 1962 – 1965 bolo niečo úplne iné, ako písať o tom v roku 2016. Za tých 50 rokov som aj veľa zabudol, Mali sme už nejaké vzory, ale vtedy to bola relatívne tvorivá inžinierska práca. Vedelo sa, že sa na návrhu sa prakticky nedá veľa pokaziť. Človek by musel mať dosť veľkú smolu, aby bez úmyslu navrhol kód, v ktorom sa nedá niečo naprogramovať. Kód sa navrhoval pre programovanie v jazyku symbolických adries.

Dnes nás zaujíma programovanie vo vyšších jazykoch a kompatibilita s predošlými modelmi, aby nebolo nutné znovu vyvíjať programové vybavenie.

Nebudem podrobne popisovať všetky inštrukcie. Radšej sa pokúsim priblížiť dobu, moje aktivity ktoré súviseli s návrhom RPP. Mnohé veci nám vtedy neboli jasné (aspoň mne) a až čas ich plne osvetlil.

Prečo RPP 16?

Bola to taká doba. Politickým rozhodnutím strany a vlády počítače mohol vyvíjať len VÚMS Praha. Keď sme chceli niečo robiť nesmel to byť počítač. Akademik Plander vymyslel RPP – skratka pre rýchly programový procesor (riadiaci počítač). Vtipne sme ju preložili „ručné posuvné počítadlo“. Šestnástka má tiež svoju históriu. Pôvodne malo ísť o 24 bitový riadiaci počítač. Najprv sme robili návrh strojového kódu pre 24 bitový počítač. Predpokladal som 4 bity pre kód inštrukcie, 4 bity pre modifikáciu adresy a 16 bitov pre adresu. Akademikovi sa však nakoniec podarilo zohnať 16 bitovú pamäť (pamäte boli v tej dobe vzácne a drahé) 4096 šestnásť bitových slov to bol hotový luxus. Tak sme už začatý návrh prerobili na 16 bitový počítač. Prvý prototyp zostrojil náš mechanik Emil Weishammer. Zavesil na niekoľko drôtikov 16 vypálených tranzistorov a *ručné posuvné počítadlo* bolo na svete. Dlho sme ho mali na stole.

Základná koncepcia akademika Plandra bola kopírovať. Vraj základný výskum je drahý a môžu si ho dovoliť len bohaté štáty. Dnes sa takýto prístup ľahko kritizuje, ale keď nebolo nič, možno bol užitočný. Kopírovaním sme sa aj učili. Hoci sme mali na slovenské pomery dostatok vzorov, nie všetko bolo tak dôkladne popísané, aby sa to dalo jednoducho okopírovať. Navyše, boli sme mladí a dosť arogantní na to, aby sme vlastné riešenie považovali za lepšie ako vzor.

V tejto súvislosti si spomínam na stretnutie s profesorom Antonínom Svobodom (IBM, VUMS). Stretli sme sa pri príležitosti nejakého zápasu československej šachovej ligy v Dobříši. Pomerne rýchlo sme sa zhodli. Hlavne na zápornom postoji k vtedajšiemu režimu. Prezentoval som aj niektoré idey RPP. „Áa Plander. Dělat binární paralelní počítač – to je pro blbé.“ Našťastie, starý pán sa mýlil. Už po desiatich rokoch počítač, ktorý nebol binárny paralelný, bol exotická výnimka.

Team realizátorov: Adka Chudá, Ivan Kočíš a ja.

Inšpiračné vzory: RC 4000 (návrh), PDP 8, Varian, ZRA-1, Gier.

Základné princípy

Adresovateľnosť všetkých hardvérových registrov. Lineárna pamäť registre, prerušovací systém, operačná pamäť, všetko bolo očíslované od 0 (PC-register inštrukcii), po koniec operačnej pamäti. Registre sa dali adresovať aj ako bunky pamäti. Inštrukcie sme popisovali v GIER Algole 4. Inšpirovali sme sa príručkou jazyka symbolických adries (assembler) pre počítač GIER. Pán Christian Gram tu ďaleko predstihol dobu popisom inštrukcii v Algole. Približne v tom čase vymysleli niekoľko jazykov na popis hardware, ale neujali sa. Začiatkom sedemdesiatych rokov Pér Brinch Hansen a Nico Haberman navrhli použitie Wirthovho jazyka Pascal. Zvolili sme používanú verziu programovacieho jazyka, čo umožnilo simuláciu RPP-16 a ladenie programov na počítači GIER, skôr ako bol vyrobený nejaký kus hardware. Spolu s Dušanom Ondrušom sme napísali simulačný program. Mal dve úrovne jednu relatívne podrobnú, ktorá umožňovala sledovať časovanie inštrukcií druhú zameranú len na simuláciu stavu (výsledku inštrukcií). Dôvodom bolo, že prvá úroveň bola príliš pomalá na simuláciu reálnych programov. Krátky príspevok o simulácii vyšiel v zborníku: Stroje na zpracování informací, vydávanom ČSAV.

Architektúra

Pôvodne sme chceli robiť 24 bitový paralelný riadiaci počítač. Mnou preferovaný vzor RC 4000 bol tiež 24 bitový. Pér Brinch Hansen mal seriózne argumenty pre 24 bitové slovo a 12 bitový byte. Kdesi som čítal, alebo som si vsugeroval, že dĺžka počítačového slova má byť tvaru $(2^p)^m$ (2 pow n)(3 pow m) Páčili sa mi dĺžky, ktoré majú veľa deliteľov (12, 24, 48, 72). Tak sme architektúru a inštrukcie navrhovali pre 24 bitový počítač. Bity sme číslovali ako rady v čísle z prava do ľava. Bity 0-11 mali byť venované adrese. Priama adresovateľnosť 4096 slov bola na tú dobu prijateľná. Bity 12-23 boli určené postupne pre adresnú modifikáciu, operačný register a kód inštrukcie. Keďže RPP mal mať 8 operačných registrov použiteľných pre aritmetiku aj indexáciu, zostávalo na kód inštrukcii málo priestoru (4 alebo 5 bitov). Nerobili sme si z toho ťažkú hlavu, Minského stroj (jeden z teoretických modelov počítača) vystačil s tromi inštrukciami. Dnes vieme, že aj jediná inštrukcia stačí. Nešli sme do extrémnej minimalizácie, chceli sme, aby sa pohodlne písali programy aj v asembleri.

Základné inštrukcie:

Prenos medzi registrami a pamäťou: LD prines do registra, ST zapamätaj register.

Aritmetika: +, -, *, /

Bitové operácie (bit-fiddling):

Logické po bitoch: EOR (plus mod 2), AND (&)

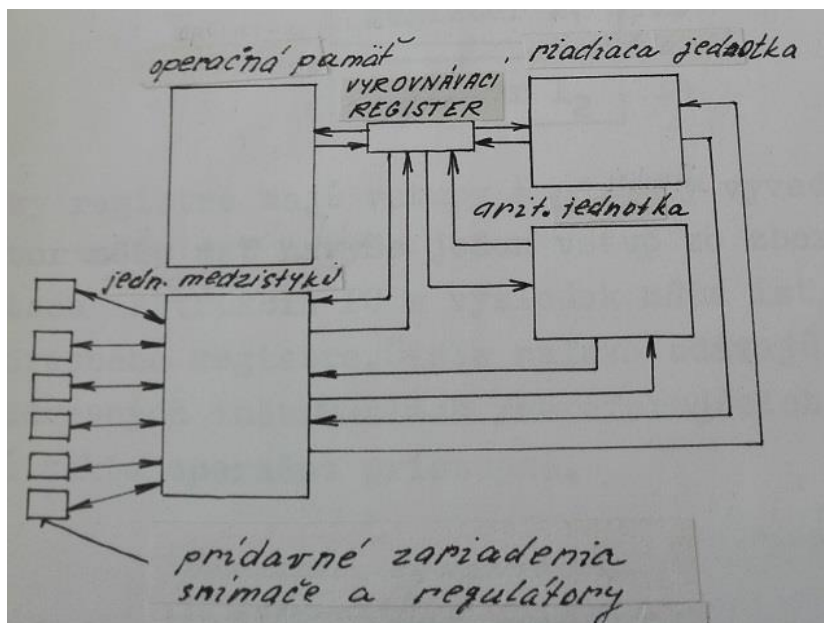
Posuny: obyčajný, cyklický, normalizačný

Vetvenie: if 0, if < 0, nepárne, pretečenie (overflow)

Vstup – výstup – prerušenia (interrupts)

Schéma RPP:

Škaredý názov jednotka medzistyku sme neskôr zmenili na jednotka styku s prostredím (JSP). Riadiaca jednotka okrem synchronizácie a dekódovania inštrukcií obsluhovala aj prerušovací systém.



Chceli sme autonómne (múdre) periférie. Ovplyvnil ma čítač papierovej pásy od Regnencentralen. Podobné zariadenie od Facit, či našej výroby pracovalo v cykle: posuň pásku o jeden znak, zastav, prečítaj znak. Urobiť 1 000 cyklov za minútu som považoval za technický zázrak. Navyše každá operácia cyklu vyžadovala aspoň jeden príkaz počítača.

Obr.1: Blokový diagram architektúry počítača RPP16

1. bežné indikácie (0:7) ako napr. prepĺnenie, záporné znamienko, obsah rovná sa nule, periféria obsadená atď.

2. pamätané indikácie (8:15). Tieto rásč. umožňujú od pamätať bežné indikácie pre neskoršiu potrebu, ak nasleduje pred použitím tejto informácie inštrukcia indikujúca do zhodnej pozície indikačného registra.

ID(7) - vstup, výstup
 ID(6) - bit indicate
 ID(5) - overflow
 ID(4) - zero
 ID(3) - negativ
 ID(2) - voľné
 ID(1) - voľné
 ID(0) - voľné

Rozhodli sme sa, že vstupno-výstupné inštrukcie nastaví v JSP nejaké registre a spustia nezávislú operáciu a eventuálne realizujú prerušenie.

Vetvenie bola z pohľadu inštrukčného kódu jediná inštrukcia. RPP mal register indikácii. Indikácie sa generovali automaticky po každej inštrukcii. Inštrukcia vetvenia adresovala príslušný bit, ak mal požadovanú hodnotu obskočila sa nasledujúca inštrukcia.

Obr.2: Indikácie výnimočných stavov vykonávania inštrukcií

Logické operácie po bitoch sa robili cez maskovací register. Doporučil to Ivan Kočiš.

$$A := A \wedge \text{Mask op Cell}[\text{address}]$$

Asi to nemá veľký význam, ale je to všeobecnejšia operácia. Kto, to nepoužíva môže mať maskovací register nastavený trvale na samé jednotky.

Hoci sme z počiatku nepočítali s aritmetikou v pohyblivej čiarke, zaviedli sme normalizačný posun pre dva po sebe idúce registre (dvojnásobnej dĺžky) s tým, že uľahčí programovú realizáciu aritmetiky v pohyblivej čiarke.

Aritmetika s delenými prenosmi

Keď už maskovací register používame, prečo ho nevyužiť na blokovanie prenosov v aritmetických operáciach. Cez bity, kde je v maske 1 prenos do vyšších rádov neprechádza. Čo je to za

hlúpy nápad a prečo? V tých časoch mnoho počítačov používalo 6-bitový byte – číslice, veľké písmena latinskej abecedy a zopár znakov nám stačia. IBM presadzovalo 8-bitový byte, Brinch-Hansen navrhoval 12-bitový byte. Počítač s 24-bitovým slovom môže pracovať paralelne s dvomi 12-bitovými, tromi 8-bitovými a štyrmi 6-bitovými bytmi. Zovšeobecnenie na iné delenie slova asi málo využiteľný bonus. Miro Grečný prototyp sumátora (16-bitového) s delenými prenosmi aj realizoval. Pravdepodobne bol použitý vo funkčnej vzorke RPP-16.

Boli sme amatéri a pri práci sme sa bavili. Bohužiaľ, nebol medzi nami žiaden „Bill Gates“, ktorý by v tomto momente bežal na patentový úrad. Keby bol, možno by sme dnes brali tantiemivo výške slovenského štátneho rozpočtu. Motivácia bola slabá, pri krátkom 16-bitovom slove delenie prenosov nemalo praktický význam. Bola to jedna z prvých vecí, čo pri uvedení do výroby bola odstránená. Nápad za milióny dolárov prišiel predčasne a v nevhodnom prostredí. Neskôr si ho nechal patentovať Intel, ako MMX inštrukcie. Funguje im iba delenie 128-bitového slova na 64, 32, 16 a 8 bitové časti.

Dodatočné inštrukcie

Mali sme aj skok do podprogramu JS a návrat JR. Mali sme už určité znalosti o kompilátoroch a nevyužitelnosti podobných inštrukcií pri rekurzívnom programovaní. Snažil som sa ich vylepšiť. Predpokladám, že sa to nepodarilo a vznikli dve komplikované a málo využiteľné inštrukcie.

Inštrukcie sa delili na „šité“ (mikroprogramované) a interpretované. Interpretované inštrukcie, nemajú veľký význam, nahradí ich makroprocesor (inline makrá), alebo knižnica inštrukčných podprogramov. Zvyšuje to pohodlie pri manuálnom programovaní v jazyku symbolických adries a vývojári programového vybavenia sa nemusia starať, akú verziu hardware majú k dispozícii.

Pýtali sa ma, či som v čase návrhu RPP už vedel niečo o architektúre RISC (Reduced Instruction Set Computer). Samozrejme nie. Tú navrhol v Berkeley University až začiatkom osemdesiatych rokov. Architektúra RPP nebola typu RISC napriek malému počtu inštrukcií.

Základný inštrukčný cyklus bol veľmi komplexný, modifikácie adresy, relatívne adresy, rekurzívna nepriama adresácia to je hrubé porušenie princípu jednoduchosti RISC architektúry. Navyše RISC inštrukcie boli optimalizované pre programovanie v jazyku C a implemetáciu operačného systému Unix. My sme viac uvažovali o programovaní v jazyku symbolických adries a vyšších jazykoch Fortran (Edo Kostolanský a Janko Chovanec) a Algol 60. Bol som silne orientovaný na Algol 60, bol to vplyv pobytu v Regnencentralen, počítača Gier a mojej prvej informatickej knihy „Введение в кибернетику“. Okrem matematických základov informatiky v nej bol popísaný jazyk Algol 60.

Prekvapenie na záver

Akademik Plander zohnal pamäť. Plessey 4096 18 bitových slov. Chvíľu som si to myslel, že 18 bitov sa bude dať použiť. Stále som vedel ešte uchovať 5 bitov na kód inštrukcie. Skutočnosť bola 2 osem bitové byty a dva bity na kontrolu parity. Výsledok bol moderný počítač, 16 bitové slovo a osem bitový byte. Vznikol RPP-16.

Menšie zlo bolo, že sme museli všetky úvahy a zdôvodnenia prepracovať, že je to najlepšie riešenie pre riadiaci procesor.

To horšie bolo, že zostalo málo priestoru pre inštrukcie. Vznikli tak inštrukcie jednoslovné medzi registrové a dvojslovné pre operácie s pamäťou a dokonca aj troj-slovné (dvoj-adresové). Tým

pádov sa muselo zaviesť zložitejšie kódovanie inštrukcii. Podľa spoločnej časti kódu sa rozoznalo aká to bude inštrukcia a každý typ mal iné kódovanie. Naraz bolo v inštrukčnom slove priestoru dosť. Inštrukcie sa rozmnožili. Potrebovali sme inštrukciu vetvenia, ktorá preskočí nasledujúce slovo aj inštrukciu vetvenia, ktorá preskočí dve a tri nasledujúce slová.

Logické operácie po bitoch som navrhol pôvodne EOR a AND s tým, že je to úplný súbor booleovských operácií a ľahko sa ich pomocou simuluje sumátor. Programátori však boli zvyknutí na klasické OR, AND, NOT. Tak sme OR pridali.

Najväčšiu aktivitu v pridávaní inštrukcií prejavil Ivan Kočiš. Vždy prišiel. „Hodila by sa táto inštrukcia. Karol Richter povedal, že sa ľahko urobí. Keď sa, čo len raz použije pri programovaní operačného systému bude to veľký prínos.“ Adka Chudá a ja sme väčšinou nenamietali. Pamätám si len jeden prípad, kedy som jeho návrh odmietol. Bol to algoritmus pre zrýchlenie inštrukcií násobenie a delenia. Aby sa dal realizovať, bolo treba spomaliť základný takt počítača. Pomohla mi Adka. ZRA mala kvalitné podprogramy a štatistiky o použití inštrukcií v programoch.

Súčasne s návrhom kódu Dušan Ondruš programoval prekladač jazyka symbolických adries (assembler). Ja som naprogramoval „primitívny zavádzací program“. Program, ktorý dokázal načítať zavádzací program (loader). Zadával s z ovládacieho panelu a stačilo zadať 15 inštrukcií. Tento program najprv vylepšil Janko Chovanec a oveľa neskôr Palo Lamačka.

Ostatné aktivity

Návrh architektúry a inštrukčného kódu bola moja hlavná činnosť v období 1965 – 1970 na ÚTK. V súvislosti s RPP som sa istý čas zaoberal spoľahlivosťou aritmeticko-logickej jednotky. Navštevoval som semináre z teórie kódovania na ÚTIA Praha.

Keď sme sa priblížili k realizácii funkčnej vzorky RPP-16, inžinieri potrebovali, minimalizovať prepojenia medzi jednotlivými doskami počítača (trávu). Tak sme s Dušanom Ondrušom a Jarkou Melotovou vyrobili program na tento účel.

Spoľahlivosť ALU

V časoch minulých neboli počítače veľmi spoľahlivé často sa vyskytovali náhodné chyby. Akademik Plander ma orientoval na výskum kódov pre rozpoznanie chýb a opravu samotná aritmetika nerobila problémy. Brownové kódy už boli známe. Horšie to bolo s logickými operáciami po bitoch. Nedarilo sa mi nič rozumné vymyslieť. Nakoniec som sa, kdesi v ruskej literatúre, dohrabal k matematickému dôkazu, že sa to nedá robiť lepšie ako zopakovaním alebo zdvojením celej operácie. Približne v tom čase navštívil náš ústav profesor David Edwards z Manchesteru. Na moju prezentáciu reagoval krátko a výstižne: „That will be no computer, it will be checker.“ Navyše technológia pokročila, tranzistory a feritové jadrá boli oveľa spoľahlivejšie ako elektrónkové počítače. Objavili sa integrované obvody. Tak nakoniec, žiadne detekčné a opravné kódy okrem kontroly parity v pamäti v RPP neboli.

Tráva

Minimalizácia prepojenia medzi n bodmi je problém Steinerovho stromu. Problém bol známy, ale algoritmus na jeho riešenie sme nepoznali. (Je to NP-ťažký problém). Po dohode s Ivanom Kočišom a Karolom Richterom sme sa rozhodli pre minimálnu kostru grafu. S Dušanom On-

drušom a Jarkou Melotovou sme naprogramovali naívnym spôsobom (bez prioritnej fronty) Dijkstra-Kruskalov algoritmus. Aj tak to bol na tú dobu úspech. O zložitých dátových štruktúrach sa vtedy ešte veľa nevedelo. Algoritmus som prezentoval na konferencii v Budapešti.

Záver

Vonkajšie okolnosti, normalizačný proces v roku 1970, spôsobili, že som ukončil prácu na ÚTK-SAV. Človek, ktorý robil DrSc. v Moskve uveril, že Československo prepadlo Sovietsky zväz a naháňal kontrarevolucionárov na ústave. Môj názor, že kontrarevolucionár je ten, čo má v pivnici zbrane a na slová treba odpovedať slovami nikdy neuznal. Odmietol som, čokoľvek odvolať. Na koniec to za mňa urobila Jarka Gábelová. Asi to neplatilo. Sovietov som od roku 1968 považoval za okupantov a komunistickú stranu za zločineckú organizáciu.

Prácu na kóde RPP-16 a jeho zdokumentovanie dokončila skupina pod vedením Marušky Postulkovej.

RNDr. Ján Štunc, CSc.



Vzdelanie: Matematicko fyzikálna fakulta UK Bratislava

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV

Posledné zamestnanie: Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UK Bratislava

ÚTK SAV – môj rozlet mladosti

Eva Zigová

Ústav technickej kybernetiky SAV a jeho veľký projekt RPP-16 zmenili celé Slovensko. Boli súčasťou aj môjho súkromia. Počítač RPP-16 ma sprevádzal na mojej životnej ceste v Bratislave, v Žiline a vo Zvolene až do roku 1988. Je to vlastne veľká časť môjho životopisu. Moje spomienky na toto obdobie nebudú presné, ani smerodajné, sú to len čriepky z mladosti ktoré, bez ohľadu na politický systém ktorý vtedy bol, sú krásne. Je to pohľad z môjho zorného uhla a iný by to možno videl inak. Okrem toho začínalo aj najkrajšie obdobie – Dubčekove. Tieto spomienky sú pre mňa krásne aj preto, že v tomto tvorivom prostredí som si našla svoju životnú lásku, môjho manžela Mariana.

ÚTK SAV Bratislava

Jedno letné ráno na začiatku augusta v roku 1965 som stála na vrátnici ÚTK (Ústav technickej kybernetiky SAV) s čerstvým diplomom z univerzity v ruke, s kopou plánov a nádejí. Mala som 22 rokov, prišla som sama na umiestenku, ktorú som získala po trojitej výmene medzi spolužiakami. Jedna z nich potrebovala z rodinných dôvodov zostať doma v Rožňove na Morave. V tom období museli všetci absolventi nastúpiť na miesta určené umiestenkou a zostať tam pracovať 3 roky. V duchu som závidela mojim predchodcom z vyššieho ročníka, ktorí na ÚTK prišli naraz štyria: Stanka Čabáková (teraz Labátová), Dušan Ondruš, Jano Chovanec a Frico Sloboda. Neskôr sa stali mojimi dobrými priateľmi. Na vrátnici som však hneď v prvý deň stretla budúceho kolegu Ing. Mariana Zigu, ktorý sa neskôr stal mojim manželom. Pracovali sme spolu na jednom pracovisku v Bratislave a v Žiline 10 rokov, preto sa moje spomienky týkajú aj jeho práce, keďže on už zomrel. Našla som na ÚTK dobrý kolektív, nadšené pracovné ovzdušie, kde každý niečo riešil, prekladal, pripravoval, pracoval na sebe. V tom roku v jeseni bolo 10. výročie ústavu. Oslava bola aj formálna s prejavmi a hodnoteniami, aj nejakí súdruhovia prišli z ministerstva, ale najkrajšia bola zábava. Doc. Ivan Plander (medzi nami sme mu hovorili Plander), v tom čase vedúci oddelenia programátorov, aj s manželkou zostali na zábave do rána. Bolo to v zasadačke, občerstvenie sme si sami pripravili, tancovali sme na chodbe a na schodišti, niekto obsluhoval gramofón a matematicka Mária Postulková to výborne moderovala. Nad ránom sme sedeli v kruhu a Plander nám porozprával rôzne zážitky a zaujímavosti zo svojich vybavovaní a ciest. Nikto sa neopil, neskĺzla zábava do nevhodných vtipov. Keď som prvým autobusom prišla domov, rodičia boli prekvapení, vraj kde som sa túlala. Keď som im povedala, že Plander bol s nami do rána, boli spokojní.

Oddelenie programátorov

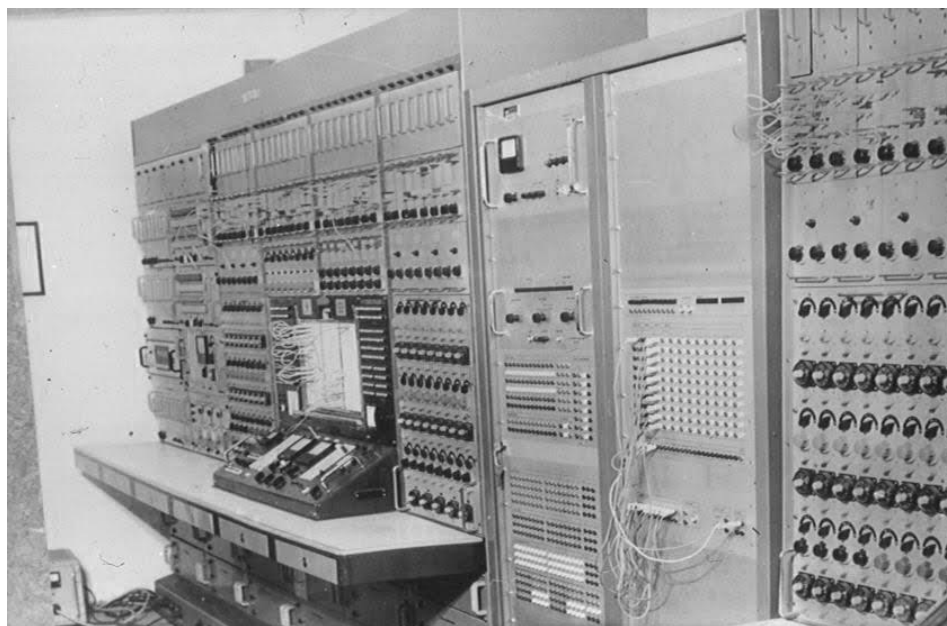
Nastúpila som do Planderovho oddelenia programátorov. Programovali sme na Východonemec-kom počítači ZRA-1 a na analógovom počítači, ktorého autor bol Plander (obr.1) a na českom analógovom počítači AP3M (obr.2). Na obr.3 je programovací panel AP3M. Požiadavky na programy si zadávali jednotlivé ústavy SAV. Išlo o vedecko-technické výpočty, mnohé veľmi zaujímavé. My programátori sme boli rozdelení do skupín, ja som bola napr. zaradená do skupiny kde sa riešili algoritmy pre integrály a diferenciálne rovnice. Vo voľnom čase sme sa mali venovať tomuto štúdiu a občas referovať o tom na ústavných seminári. Bývalo to v zasadačke a každý tam mal prístup. Plander to mal pevne v rukách. Takto sme sa nemohli flákať v čase, keď sme boli menej vyťažení programovaním a zároveň sme sa aj učili ako vystupovať pred publikom. Okrem toho sme museli vedieť prekladať anglické články, ktoré nám Plander odporučil. Aj ja

som dostala jeden odborný článok a keď som povedala, že neviem po anglicky, Plander odpovedal, že každý vysokoškolák musí vedieť anglicky. A tak som prekladala so slovníkom aj pomocné slovíčka a začala som navštevovať kurz angličtiny. Pracovali sme teda nielen ako programátori, ale vzdelávali sme sa aj v angličtine a v matematických metódach.

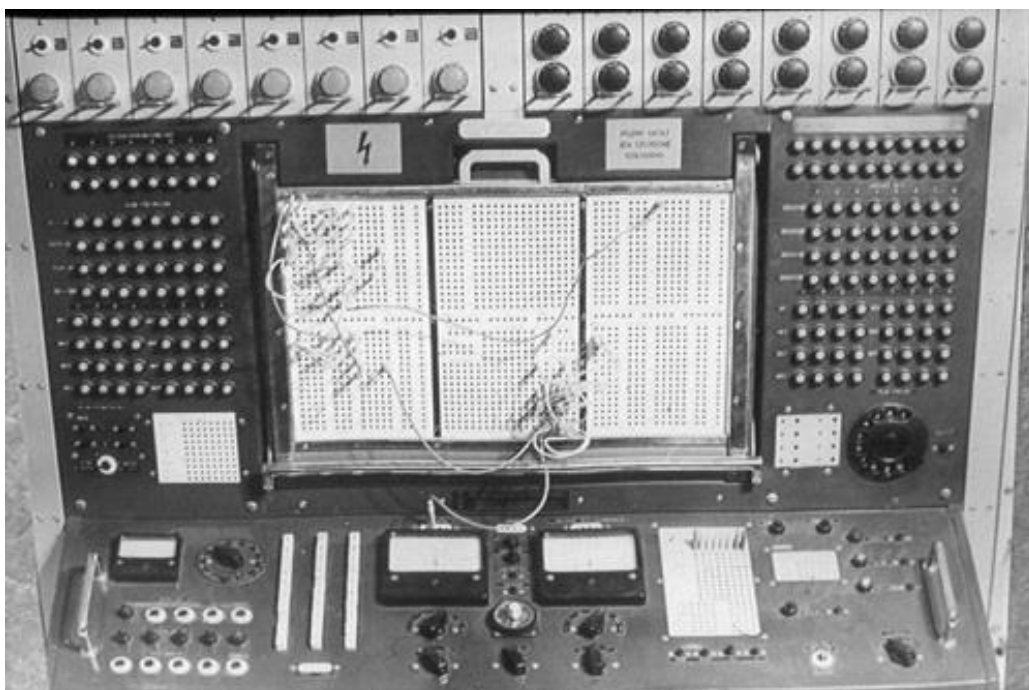
Krátky čas som sa o kanceláriu delila s matematickou Vierkou Chmúrnou. Bola len o 4 roky staršia, ale mala ku mne mamičkovský prístup. Pomohla mi rôznymi radami a voviedla do kolektívu. Mám na ňu pekné spomienky. Od nej som počula, že dobrý programátor má mať vždy so sebou tužku a gumu, to dodržiavam dodnes.



Obr.1: Prvý počítač vyvinutý na Slovensku



Obr. 2: Analógový počítač AP3M Československej výroby



Obr. 3: Ovládací panel počítača AP3M

Spolupráca s Jozefom Mikloškom

Neskôr som bola v kancelárii spolu s matematikom Jozefom Mikloškom až kým som v roku 1971 neodišla z ÚTK. On ma istým spôsobom dovychoval, pretože sme sa rozprávali dosť otvorene aj na témy zo života. Bol veľmi usilovný, vtipný a optimistický, hoci život ani jeho nešetril. Spolupráca s ním bola pre mňa obohacujúca a úspešná. Tešila som sa do práce a spomínam s radosťou na toto obdobie. Jeho stôl bol vždy vo veľkom neporiadku, ale vždy všetko našiel, snáď okrem telefónu. Ten potom zostával na mojom stole. Raz prišla jeho manželka a stôl mu upratala. Nemohol nič nájsť pokiaľ stôl nedostal do pôvodného stavu. V tom čase sa venoval metódam výpočtu rýchlo oscilujúcich integrálov. Študovali sme Ruskú školu Fadejev – Fadejeva, „Metod drobných šagov“. Na jeho návrh som sa venovala výpočtu rekurentných relácií, pri ktorých veľmi rýchlo narastá chyba zo zaokrúhľovania. Pomocné výpočty som si naprogramovala na počítači ZRA-1. Výsledkom boli články (1), aktívna účasť na GAMM kongrese v Aachene 1969 (2), prednáška na kolokviu na univerzite v Braunschweigu 1969 (3), študijný pobyt v Rusku – Moskva, Kyjev, Novisibirsk (1970), rigorózna práca na tzv. malý doktorát, ktorý som obhájila v r.1970 a citácia v knihe Theory and Application of Special Functions (4).

Počítač ZRA-1

Počítač ZRA-1 nemal dodané žiadne programové vybavenie, všetko bolo treba naprogramovať ako procedúry, ktoré sme potom všetci mali k dispozícii. Programovalo sa vyplňovaním formulárov, ktoré sme mali predtlačené a vyplňovali sa políčka podľa užívateľskej príručky. Bol to vlastne taký zvláštny strojový kód. Nikdy som potom nevidela taký spôsob programovania, hoci som až do dôchodku programovala. Na ZRA-1 sa dali vypočítať systémy rovníc s maticou maximálne cca 100×100 . S pomocou našich procedúr sa dali naprogramovať aj zložitejšie úlohy. Napr. Ing. Marian Zigo naprogramoval na tomto počítači výpočet pohybu ventilu rozvodového mechanizmu OHV. Na riešenie diferenciálnej rovnice druhého rádu, použil numerickú metódu Runge-Kutta, (8). O jeho prácach je časť Zigova_Eva_UTK_USIP_2. Zo žartu hovorieval, že je odborník na rozvody.

Na počítači ZRA-1 som programovala tiež niektoré základné procedúry, spomínam si na procedúru pre druhú odmocninu a niekoľko menších programov pre doktorandov. Všetci vtedy chceli mať nejaký výpočet na počítači vo svojej kandidátskej práci, lebo to robilo lepší dojem na komisiu. Niekedy by to bolo bývalo rýchlejšie urobené ručne na papieri, ale výpis výsledkov z počítača bol predsa len hodnovernejší. Musela som zostávať aj dlhšie v práci, aby som všetkým vyhověla.

Analógový počítač

Na analógovom počítači som riešila krásnu úlohu „Vážske kaskády“ v spolupráci s Ing. Andelom, myslím z Hydrologického ústavu, ktorý mal vypracovaný svoj algoritmus na riešenie problému. Boli to diferenciálne rovnice, výsledok sa kreslil na „ploteri“ – zapisovači kriviek. Z výšky vln sa nejako odvodzovala výška priehradného múru. Programovanie na analógovom počítači sa mi páčilo už v škole, riešili sa hlavne diferenciálne rovnice, teda úlohy spojitého charakteru. Okrem toho, číslicový počítač Minsk, ktorý sme mali na škole bol veľmi poruchový a programovalo sa v čistom strojovom kóde. Bolo to veľmi náročné programovanie. S úlohou pre Ing. Andela mi pomohol Marian Zigo, ktorý vedel veľmi dobre programovať na analógovom počítači (Zigova_Eva_UTK_USIP_2). Boli sme často spolu na obede a riešili sme „Andela“. Tieto priateľské a pracovné rozhovory nám pomohli spoznať sa bez ružových okuliarov. Neskôr sme sa zbližili natoľko, že sme sa vzali. On už v tom čase pracoval na Ústave mechaniky strojov SAV, ktorý mal však priestory v našej budove.

Počítač GIER, hybridný počítač GIER-AP3M

Potom prišiel dánsky počítač GIER a jazyk Algol 60, ktorého príkazy doteraz prežívajú v Pasmale. Oproti počítaču ZRA-1 to bol obrovský skok v programovaní. Dokonca sme boli na školení na jazyk Algol 60 v Dánsku, v Kodani. My sme potom robili ďalšie školenia jazyka Algol 60 na ÚTK pre zamestnancov SAV. Na tomto mieste musím spomenúť moju milú kolegyniu, matematicku Martušku Kasmanovú, ktorá vedela dobre nemecky a na školení mi veľa prekladala. Spolu sme bývali a večer sme objavovali krásy Kodane. Aj moje články a príspevky mi často skontrolovala a pomáhala preložiť.

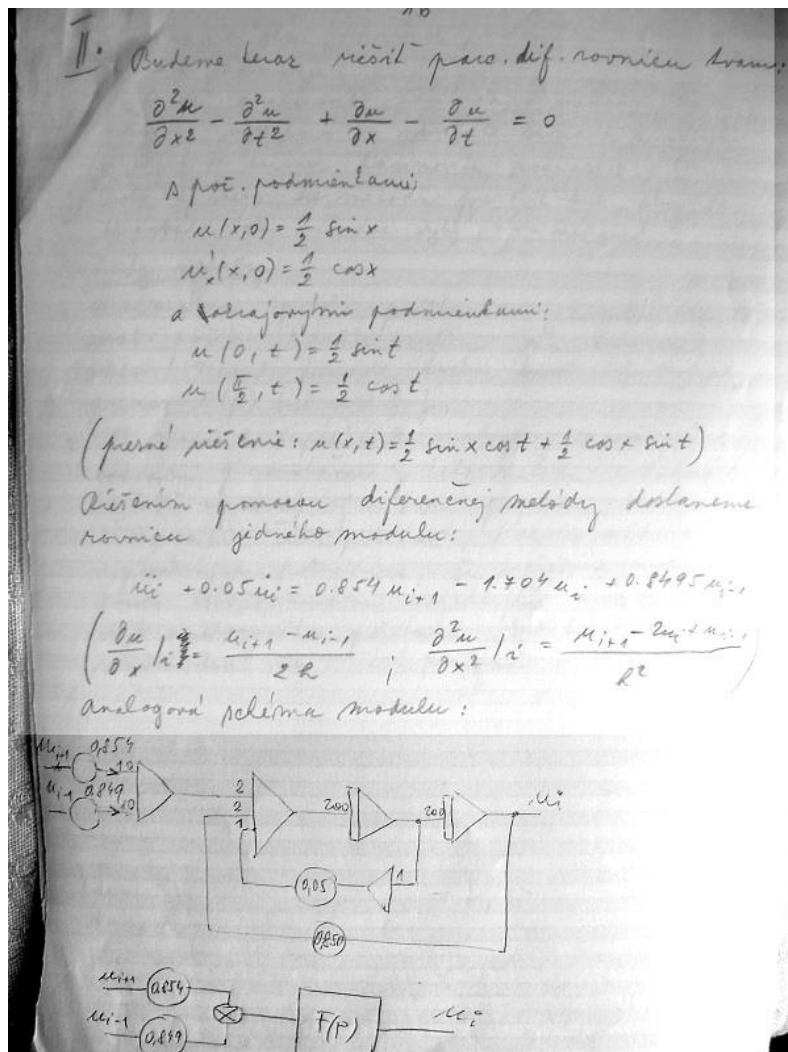
Naučila som sa aj strojový kód počítača GIER, lebo Plander ma pridelil na riešenie úlohy na hybridnom počítači. To bolo prepojenie analógového počítača AP3M s počítačom GIER. Stala som sa prvou československou (možno aj európskou?) programátorkou na hybridnom počítači. S gavalierskou pomocou šikovných kolegov Janka Šturca a Ivana Kočiša, som úspešne naprogramovala sústavu lineárnych diferenciálnych rovníc. Na obrázku č.4 je jedna zo sústav diferenciálnych rovníc, ktoré sme mali naprogramované a na obrázku č.5 sú toky informácií medzi analógovým a číslicovým počítačom cez hybridnú prepojovaciu jednotku RC 1000/22. Pravé strany rovníc a kritériá, ktoré mohli byť aj nelineárne, sa dodávali do analógového počítača digitalizované z počítača GIER s periódou, ktorú sme zvolili systémom prerušení. Výsledok sa kreslil na zapisovači. Chodili sa na to pozerat' rôzne delegácie, dokonca aj z Prahy. Bola som na chvíľu hviezdou ÚTK. Riaditeľ Ing. Štefan Petráš ma všade spomenul. Bola som šťastná, mala som prácu, ktorá ma naplňovala, mala som priateľa... Nasledovala reťaz prednášok o programovaní na hybridnom počítači (5), (6).

V tomto období sme boli na „Hybride“ dve: Ing. Jarka Melotová a ja. Riešili sme veľa menších úloh pre SAV, ako digitalizácia analógového signálu, výpočty a kreslenie funkcií zapísaných na magnetickej páske. Bola to napr. spolupráca s Ing. Matejom Bílym z Ústavu mechaniky strojov

SAV, kde sme vytvorili aj súbor štatistických programov (7) a s Ing. Petrom Kneppom z Ústavu merania SAV, ktorý vyhodnocoval krivky z EKG srdca (9).

Riadiaci počítač RPP-16

Pokiaľ som ja riešila tieto úlohy, v laboratóriách ÚTK už „dozrieval“ náš prvý slovenský riadiaci počítač RPP16. Vedúcim programátorov bol vtedy RNDr. Eduard Kostolanský. Mňa poveril programovaním diagnostických programov na pamäť, preto som sa naučila aj programovací jazyk assembler RPP16, t.j. autokód SAM.



Tu sa však už moja životná a profesionálna cesta rozchádza s ÚTK, ale nerozchádza sa s počítačom RPP16. Bola som už vydatá za Ing. Mariana Zigu a po mojej polročnej materskej dovolenke a zrelom uvážení, sme s manželom odišli do Žiliny na pracovisko novozaloženého ústavu ÚSIP (Ústav systémového inžinierstva priemyslu).

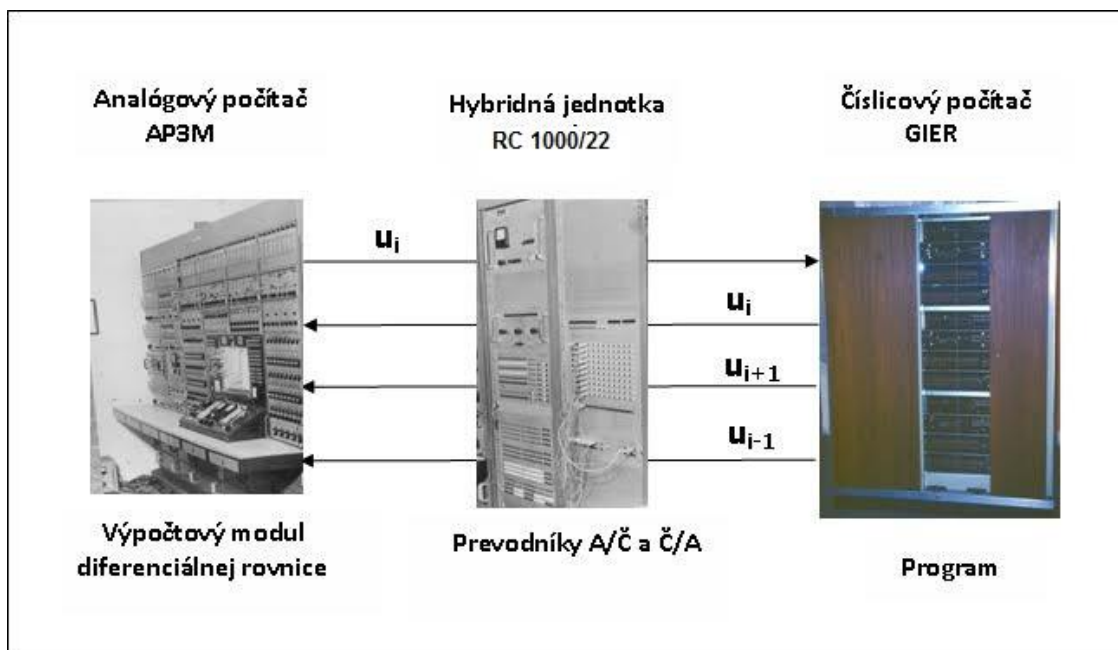
V tom čase sme odišli do Žiliny 3 manželské páry, Grečný, Feitscher a my. Pavol Feitscher sa neskôr vrátil do Bratislavy, Miro Grečný je v Žiline doteraz.

Obr. 4: Riešenie sústavy diferenciálnych rovníc

Prišli nové úlohy, noví priatelia, nové krásne horské prostredie, ale čas strávený na ÚTK zostal pre mňa nezabudnuteľným. Výmena pracovných umiestení bola pod šťastnou hviezdou.

ÚSIP-ŽILINA

Do Žiliny sme sa prísťahovali počas Vianoc 1971 s polročnou dcérkou Zuzkou. Dostali sme od USIP-u (Ústav systémového inžinierstva priemyslu) jednoizbový byt v Považskom Chlmci, čo je časť Žiliny. Prvé ráno bolo krásne, na povale našej izby sa odrážali vlny Kysuce, z okna sme videli Budatínsky zámok, vršky Kysúc a za oknami bolo všetko zasnežené. Do Žiliny sme išli aj z politických dôvodov.



Obr. 5: Hybridný počítač – schéma toku dát medzi číslicovým a analógovým počítačom

V roku 1968 bol manžel predsedom ROH a podpísal za ROH nejakú požiadavku, ohľadom vojsk Varšavskej zmluvy, neviem presne. Pri prvých kádrových problémoch mu známy odporučil odísť z Bratislavy.

Obaja sme nastúpili v USIP-e, pobočka Žilina (obr. 6), ktorý sa nachádzal v peknom prostredí Sedláčkového sadu (obr. 7). ÚSIP mal ústredie v Bratislave. Nebol tam taký oslovujúci pracovný ruch ako na ÚTK v Bratislave. Veľa sa venovalo formálnym stránkam spolupráce s podnikmi, právnym stránkam a postupu pri tvorbe a odovzdávaní projektov. Ing. Chúra mal na to celé oddelenie. Bolo tam silné stranické prostredie a oddelenie zvláštnych úloh. Všetko sa tam vtedy pripravovalo na príchod RPP16. Ja som už vedela programovať na RPP16 a bola som tam vítanou pracovníčkou. Zaradená som bola k programátorom. ÚSIP bol zriadený za účelom zavádzania počítačov do priemyslu. V Žiline sme sa špecializovali na technologické procesy, čo bolo pre nás oboch veľmi zaujímavé. Chýbal tam však človek podobný Doc. Ing. Ivanovi Planderovi so skúsenosťami a s nadšením pre vec.

Ja som v Žiline pracovala na návrhu dohliadacieho riadiaceho systému (DORIS), ktorý mal obsahovať moduly pre všeobecné riadenie technologických procesov, niečo ako programovací jazyk pre riadenie technologických procesov. Spolu s Ing. Jirkom Koubekom sme urobili návrh podľa anglického systému BICEP. Mali sme k nemu užívateľskú príručku, ktorú sme si sami preložili. Myslím, že sme na to nestačili a na RPP16 by sme taký všeobecný model riadenia museli programovať v assembleri SAM, čo by bolo časovo veľmi náročné. Systém DORIS zostal

len v papierovej forme, prezentovali sme ho na seminári na Razuli (Slovensko-Moravské pomezie) a vo Vsetíne, kde sa tiež zaoberali softwarom pre RPP16. Jirko bol príjemný a dobrosrdečný spolupracovník. Často pripomínal mladým kolegom aby sa rýchlo oženili lebo ak stučnejú ako on, žiadna ich potom nebude chcieť. O práci manžela Mariana v ÚSIP-e Žilina je časť UTK_USIP_2. V roku 1974 nám v Žiline zomrela malá dcérka a o necelý rok sme odišli zo Žiliny do Zvolena. RPP16 ma však naďalej sprevádzalo.



Obr. 6: Budova a okolie ÚSIP Žilina

Literatúra :

1. Stabilita rekurentných relácií a jej aplikácia, Eva Kohútová , Aplikace matematiky, č.3, 1970
2. Stabilita rekurentných relácií a aplikácie pri numerickom riešení integrálnych rovníc, Eva Kohútová, ZAMM band 50, 1970“
3. Rekurentné relácie a rýchlooscilujúce integrály, prednáška na koloquiu na univerzite v Braunschweigu, Eva kohútová, 1970
4. Theory and Aplication of spetial Functions 1975, kapitola Walter Gautschi : Computationals Methods in Spetial Functions- ASurvey, Academic press, Inc, New York, San Francisco, London
5. Seminár : Hybridné počítače Opava, 1969, Eva Kohútová, Jarmila Melotová
6. Využitie hybridných počítačov pre riešenie vedecko-technických úloh, Rýchlooscilujúce integrály, Rekurentné relácie a riešenie integrálnych rovníc Voltairovho typu. 1970 prednášky počas študijného pobytu v Rusku : Moskva, Kyjev, Novosibirsk, Eva Kohútová
7. Vyhodnocovanie stochastických signálov pomocou hybridného výpočtového systému, Matej Bíly, Eva Zigová, Strojnícky časopis č.3, 1970,
8. Výpočet pohybu ventilu rozvodového mechanizmu OHV, Marian Zigo, Strojnícky časopis XVIII, č.1,1965
9. Mathematical expression of the VCG LOOP IN SPACE, Peter Kneppo, Ivan Rutkay-Nedecký, International Vector Cardiography Symposiun – North – Holland – Publishing Company, 1971

RNDr. Eva Zigová (rod. Kohútová)

Moje spomienky na prácu v ÚSIP-e Zvolen

(Voľné pokračovanie spomienok na ÚTK SAV)

Eva Zigová

Po peknom období života, strávenom na ÚTK SAV v Bratislave a niekoľkých rokoch v ÚSIP-e Žilina sme s manželom a deťmi „zakotvili“ vo Zvolene. Tu sa naše pracovné cesty rozišli. Manžel nastúpil do VVÚT (Výskumno-vývojový ústav), kde pracoval na vývoji civilných technických zariadení vyrábaných v Detve. Ja som od októbra 1975 pracovala v ÚSIP-e pobočka Zvolen (Ústav systémového inžinierstva priemyslu). Spracovávali sa tam programy pre materiálo technické zabezpečenie podnikov. Programovalo sa vo Fortrane na českom počítači Tesla 200.

Zvolenský ÚSIP mal svoje vlastné výpočtové stredisko už zabehnuté so svojimi technikmi a programátormi. Ja som sa mala venovať RPP16, ktorý mal byť dodaný do n.p.Bučina. Keďže som bola jediná, ktorá vedela autokód SAM pre počítač RPP16, bola som tam vítanou posilou. Bolo treba vytvoriť algoritmy a realizovať programové vybavenie podľa požiadaviek n.p. Bučina. ÚSIP sídlil v budove Bučiny na najvyššom poschodí (obr.1).



Neskôr sme sa presťahovali do budovy na opačnej strane cesty. Keď som tam prvýkrát prišla, prijal ma riaditeľ Ing. Jan Melichar z Prahy (ktorý letecky dochádzal na týždňovky do Zvolena). Z okna sme videli takmer celý podnik Bučina a on mi povedal „Tohle všechno budeme automatizovat“ (obr.2). Niečo z toho sme aj splnili.

Obr. 1: Sídlo ÚSIP Zvolen v administratívnej budove n. p. Bučina

V ÚSIP-e Zvolen boli odbory: MTZ – materiálo technická základňa, VÝROBA – sledovanie plánu a výroby, programovalo sa vo Fortrane na tamomšom počítači. Tieto odbory robili programy pre rôzne závody, napr. závody MDŽ v Bratislave atď. Úlohy sa hľadali na celom Slovensku, zabezpečovalo to ústredie v Bratislave, ale aj naši vedúci pracovníci. Odbor ELEKTRONIZÁCIA sa len zakladal. Mal riešiť úlohy na riadiacom počítači RPP16, ktorý ešte nebol dodaný. Potom bolo ešte oddelenie Výpočtového strediska, ktoré podľa mojej mienky fungovalo veľmi dobre pod vedením Ing. Imricha Krátkeho.

Práca na počítači RPP-16

Na úlohách pre RPP16 som zo začiatku bola sama, neskôr s Ing. Jozefom Jamriškom. Kolegovia sa bránili prechodu k RPP16, pretože by sa boli museli učiť assembler – autokód SAM, v ktorom sa programovalo obťažnejšie ako vo Fortrane. Avšak na všetky úlohy som nemohla zostať sama. Kolega Ing. Jozef Jamriška bol vyradený z armády po roku 1968, a ihneď začal študovať autokód SAM a spolu sme vytvorili dobrý a úspešný tím. Jozef bol šikovný a spoľahlivý spolupracovník.

Bol vo štvrtom ročníku na Elektrotechnickej fakulte v Bratislave, ktorú úspešne skončil. On urobil návrhy algoritmov na „Sledovanie plnenia plánu vybraných prevádzok v n.p. Bučina“, ja som robila algoritmus pre „Optimalizáciu rezných plánov“, publikácie (1), (2), (3), (4) a algoritmus pre expedíciu n.p. Bučina v spolupráci s Elenkou Mozol'ovou, ktorá bola prijatá ako pomocná programátorka. V časti sledovania plnenia plánu výroby sme sledovali tieto prevádzky :

- Výroba drevovláknitých dosiek
- Výroba povrchovo upravených dosiek
- Výroba drevotrieskových dosiek
- Parketáreň
- Prírezovňa
- Hranolkáreň
- Preglejkáreň spolu s výrobou prírezov
- Pílnica
- Lúpačka
- Impregnácia
- Drevostavby
- Expedícia



Zadával sa plán, konkrétna výroba a objednávky. Tlačili sa zostavy plnenia plánu denné, mesačné, ročné, výkaz skladovej reglety, výkaz spotreby a výroby, prehľady plnenia hospodárskych zmlúv atď.

Obr.2: Pohľad na závod n. p. Bučina Zvoľen

Pre expedíciu sa pripravovali zostavy na mesačné, týždenné, objednávky na vagóny, tlač nákladných listov na vagóny, tlač konsignácií (obr. 3) – doklad pre vodiča, ktorý odváža materiál, reklamácie, vrátenie výrobkov, zľavy, sledovanie jedno rázových objednávok, rôzne prehľady expedovaného materiálu (obr. 4), atď.

BUČINA+NF-ZVOLEN

KONSIGNÁCIA C-234

REALIZÁCIA TUZER.
DISP.ČÍSLO : 0/26
C.ŠTREDISKA: 3115

ODBERATEL : JEDN. Z. MORAVCE
ADRESA :
STANICA : NIIRA
ČÍSLO D.P. : NRA 34 21

HRUŠKA	ROZMER	MATERIAL	PRED. MNOŽSTVO
72	1830X2750	DVD DUPLEX : FARBA MAHAGON TRIEDA 3	57.0000 KS
			286.8525 M2
			2.0453 M3
72	1830X2750	DVD DUPLEX : FARBA BIELA TRIEDA 3	49.0000 KS
			246.5925 M2
			1.7755 M3
			S: 533.4450 M2
			3.8408 M3

BALENIE : PALETY A 14.00 KCS/KUS + 26 KUSOV-PODLOKZNE HRANOLY 87 KUSOV.

ZVOLFN+DNA: I PREVZAL :
I 8 9 82 I ORC.PR. : 890987 BU 70
I I FODPIS :

PECIATKA

V Bučine sa vyrábali, okrem iného, aj dre-votriekové dosky a dre-vovláknité dosky, ktoré sa potom podľa objed-návky aj rezali na prí-rezy.

Odhad rezných plánov robil šikovný majster po-merne veľmi dobre, len tak podľa oka.

Obr.3: Tlač konsignácií

PREHLAD EXPEDOVANÉHO MATERIÁLU
OD 1 9 82 DO 13 9 82
RET

VÝROBK	C.VÝROBKU				PREDNÉ MH.-M2	KCS	JEDN.CENA
	SORT.	E-P	TR.	HRUŠKA			
DVD LISOVANE	111	09	5	033	3630.00	14520.00	4.00
SMREKOP.DUP.	235	00	1	072	9284.96	677802.26	73.00
DTB OB. LAM.	246	00	1	180	5757.18	434467.09	75.50
DTB OB. LAM.	246	00	2	180	969.81	63946.98	68.00
DTB OB.L. OR.	246	00	1	180	40471.37	3177602.15	78.50
DTB OB.L. OR.	246	00	2	180	1031.66	72732.21	70.50
DTB OB.L. OR.	246	00	3	180	644.16	38005.44	59.00
DVD DUPLEX :	472	09	5	072	209.00	0.00	0.00
DVD DUPLEX :	472	09	5	072	750.39	12898.42	17.10
DVD DUPLEX :	472	00	3	072	875.66	49912.34	57.00
SPOLU ZA JERMO TLIVE SORTIMENTY :							
	111				3630.00	14520.00	4.00
	235				9284.96	677802.26	73.00
	246	OREVO			42147.19	3287739.80	78.01
	246	INE			6726.99	590614.07	74.42
	472				1834.86	62740.76	34.19
SPOLU ZA DVD :							
					3630.00	14520.00	4.00
SPOLU ZA PU :							
					59993.99	4528896.88	75.49

Ja som pripravila algorit-mus na tvorbu rezných plánov na počítači, z kto-rých sa Simplexovou metódou vybrali tie, ktoré spĺňali kritérium – najmenší odpad. Podpro-gram „Simplexova me-tóda pre RPP16“ vypra-coval v autokóde SAM, Ing Miroslav Varga z Ústavu technickej ky-bernetiky SAV v Brati-slave.

Obr. 4: Tlač expedova-ného materiálu

Keď prišiel počítač na Bučinu, mali sme všetko teoreticky pripravené, bol to jednostupňový pro-jekt, ktorý sme obhajovali pred komisiou v Bučine, či obsahuje všetko čo by potrebovali. Prišla k nám vtedy ďalšia programátorka Elenka Mozoľová, absolventka Murgašovej elektrotechnickej priemyslovky v Banskej Bystrici. Pochádzala z malinkej dedinky Braváčovo pri Brezne. Bola veľmi bystrá a keby bola z inej rodiny, určite by bola mala vysokú školu. Programovanie v auto-kóde SAM rýchlo pochopila, dokonca tvrdila, že ju to veľmi baví.

Potom ešte prišla Ing. Eva Glesková, čestná občianka mesta Zvolen a svetová rekordérka v behu na 100m, účastníčka troch letných olympiád (Tokyo, Mexiko, Mníchov). Už 49 rokov je sloven-skou rekordérkou v behu na 100 m. Bola usilovná a precízna, aj to bol kľúč k jej úspechom. Bola

u nás krátko, vrátila sa do Bratislavy. Avšak stihla do poslednej bodky skontrolovať môj algoritmus a nájsť aj nejaké chyby. Vedúci nám bol Ing. Jozef Dvořák, ktorý dokončoval svoju kandidátsku prácu.

S programovaním nám pomáhal aj náš kolega z ÚSIP-u, Ing. Martin Šiagy a Ing. Eugen Kramár, vedúci výpočtového strediska v n.p. Bučina. Neskôr pribudol k nám Ing. Ján Šuchaň, ktorý nastúpil ako čerstvý absolvent chemicko-technologickej fakulty. V marci 1977 som totiž odišla na materskú dovolenku a môj algoritmus pre vytváranie rezných plánov naprogramovali podľa môjho vývojového diagramu iní.

Ladenie programov v Žiline

Kým prišiel do Bučiny počítač RPP16 a kým ho nainštalovali a oživil, chodili sme ladit' naše programy do ÚSIP-u Žilina. Nosili sme si svoje programy na veľkom Bulharskom disku, ktorý bol aj dosť ťažký. Strojového času bolo málo, aj z toho ubudlo kým sme si načítali naše programy z disku a údaje a na konci zase nahrali všetky nové verzie na disk, alebo vydierovali na diernu pásku. Aj cesta zo Zvolena cez Šturec do Žiliny a späť bola únavná. Raz na autobusovej stanici sa nás jedna pani pýtala, keď videla náš disk, vraj ako sa varí v tej kuchti, čo máme v ruke. Ladenie programov bolo veľmi zdĺhavé, display nebol, ale len písací stroj, alebo ďalekopis, alebo dierna páska so vstupnými hodnotami. Výsledky boli vypísané na veľkej tlačiarňi, alebo na písacom stroji a v osmičkovej sústave boli obsahy registrov vysvietené na pulte počítača. Odladenie programu preto trvalo veľmi dlho.

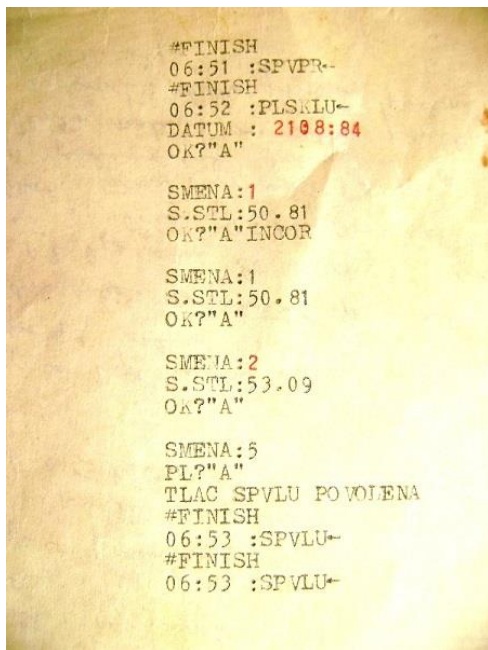
Po roku sme už mali počítač v Bučine, bol však veľmi poruchový, zase sme sa zdržovali čakaním a často sme ručne simulovali výpočet, aby sme trochu postúpili. Výhoda bola, že sme nemuseli cestovať do Žiliny. Z technikov pri RPP16 bol veľmi dobrým odborníkom Ing. Ľubomír Naščák, vedel snáď najrýchlejšie opraviť počítač. Keď sme odladžovali programy pre expedíciu, bolo treba veľa trpezlivosti, lebo vstupné údaje sa zadávali cez ďalekopis, ktorý bol tiež poruchový a na konci riadku vždy zazvonil. Ďalekopis bol však lacnejší ako písací stroj. Okrem toho na expedícii bol veľký ruch, odchádzali nákladné autá s tovarom a my sme museli čakať. Pridelovali nám čas na odskúšanie programov na popoludnie. Pracovala tam vtedy pani Anna Kmet'ková, ktorá bola pred penziou a veľmi sa snažila, zostávala s nami ochotne aj dlhšie po práci. Dúfala, že ak to zvládne nechajú ju ďalej pracovať. Aj som ju obdivovala, lebo dovtedy počítač ani nevidela.

Nasadenie počítača RPP-16 v Bučine

O rok sme začali dávať do realizácie prvé programy. S optimalizáciou rezných plánov sme sa prezentovali na konferencii v Karlových Varoch (1). Podrobne je algoritmus publikovaný v článku (2), (Príloha 1). Konkrétne časti programového vybavenia sú publikované v článku (4), (Príloha 2). Mali sme pripravené aj algoritmy a programy pre sledovanie plnenia plánu výroby a programy pre expedíciu. Sú publikované v článkoch (5), (6), (7), (8). Všetky programy pracovali v režime on line a boli využívané do roku 1992. Program, pre tvorbu rezných plánov mal výstup na tlačiareň. Rezné plány boli nakreslené s pomocou hviezdičiek s uvedením rozmerov a počtov veľkých dosiek, z ktorých sa potom rezali prírezy. Na kresbe vo vnútri veľkých dosiek boli nakreslené prírezy taktiež pomocou hviezdičiek a zapísané rozmery a počty príslušných prírezov. Kritériom optimalizácie bol odpad, ktorý bol vypočítaný a vypísaný vedľa rezných plánov. Podľa takéhoto obrázku sa nastavila rezačka, ktorá potom už automaticky rezala. Dosky sa podávali a odoberali ručne. Tento program na kreslenie rezných plánov urobila veľmi pekne a šikovne naša pomocná programátorka Elenka Mozoľová. Asi o rok neskôr ju zrazilo auto cestou do práce a na následky zranení zomrela.

Počítač RPP16 umožnil paralelnú prácu viacerých používateľov. V Bučine to boli dvaja: hlavný operátor a expedícia. Hlavný operátor zabezpečoval zadávanie vstupných údajov, sledovanie plnenia plánu, optimalizáciu rezných plánov a ladenie programov. Expedícia išla vždy, keď to pracovníčky na expedícii potrebovali. Programy boli napísané v autokóde SAM počítača RPP16 S a pracovali pod operačným systémom MOS-2S. O chod počítača RPP16 sa starali dvaja, traja inžinieri a nám programátorom boli k dispozícii dve operátorky a dve dierovačky. Začínalo sa pred šiestou hodinou ráno, aby na porade u riaditeľa o 6.00 boli na stole tlačové zostavy „Operatívneho sledovania plnenia plánu výroby všetkých dôležitých prevádzok n.p.Bučina“ za predchádzajúci

deň. Zadávalo sa cez klávesnicu písacieho stroja. Jednotlivé programy mali svoje mená a operátorky ich spustili napísaním mena cez klávesnicu písacieho stroja. Konverzia zostávala na vloženom papieri.



```
#FINISH
06:51 :SPVPR-
#FINISH
06:52 :PLSKLU-
DATUM : 2108:84
OK?"A"

SMENA:1
S.STL:50.81
OK?"A"INCOR

SMENA:1
S.STL:50.81
OK?"A"

SMENA:2
S.STL:53.09
OK?"A"

SMENA:5
PL?"A"
TLAC SPVLU POWOLENA
#FINISH
06:53 :SPVLU-
#FINISH
06:53 :SPVLU-
```

Na (obr. 5) je krátka ukážka konverzácie medzi obsluhou a počítačom. Po ukončení programu pre prírezovňu (PR) pokračuje program pre lúpačku (LU) zadávaním výroby za predchádzajúci deň podľa pracovných zmien. Tento obrázok sa mi zachoval len preto, lebo z druhej strany mám napísaný recept na banánové rezy... Počítač RPP-16 bol využitý denne počas doobedňajšej zmeny na výpočty, ladenie programov, pre expedíciu a v poobedňajšej zmene podľa potreby programátorov a pracovníčok expedície.

Obr. 5: Ukážka interakcie s počítačom

Počítače SMEP a Gumárne Dolné Vestenice

Keď sa v Námestove začali vyrábať počítače radu SMEP, naše malé oddelenie elektronizácie dostalo úlohu: „Riadenie vytlačovania gumových profilov mikropočítačom na linke Krupp v n.p. Gumárne Dolné Vestenice“. Bol to akýsi mlynček, do ktorého vchádzala kaučuková zmes, ktorá po vytlačení vytvorila dlhý horúci pás určitého profilu. Pás vytváral previs a ďalej kontinuálne vchádzal do vulkanizačného kanála. Pri nevhodnom previse sa pás mohol pretrhnúť, alebo profil gummy mal rozmer mimo tolerancie a pri nesprávnej teplote a pri nedodržaní času pobytu gummy vo vulkanizačnom kanáli, bola guma nekvalitná.

Boli sme vtedy veľmi dobrý kolektív. Dvaja technici: Ing. Jozef Jamriška, Ing. Stanislav Leško, technolog a programátor: Ing. Ján Šuchaň, programátorka RNDr. Eva Zigová, jeden technik špecialista Vladimír Kaderjak a vedúci Ing. Jožko Dvořák. Ing. Ján Šuchaň našťudoval technologický proces a navrhol riadenie, ktoré sme potom spolu naprogramovali, odladili a napálili natrvalo na dosku riadiaceho počítača SM50/40 vyrobeného v Námestove.

Cieľom riadenia bolo:

- s použitím kontinuálneho bezkontaktného snímania udržať rozmer vytlačovanej gummy v žiadaných toleranciách, t.j. v 1. kvalite.

Okrem toho riadiaci systém zabezpečoval :

- dodržanie otáčok vytlačacieho stroja a rýchlosti odťahu v medziach stanovených technickým predpisom
- stabilizácia previsu profilu
- dodržanie teploty v strižnej hlave v technologických medziach
- signalizovanie havarijných stavov technologickej linky

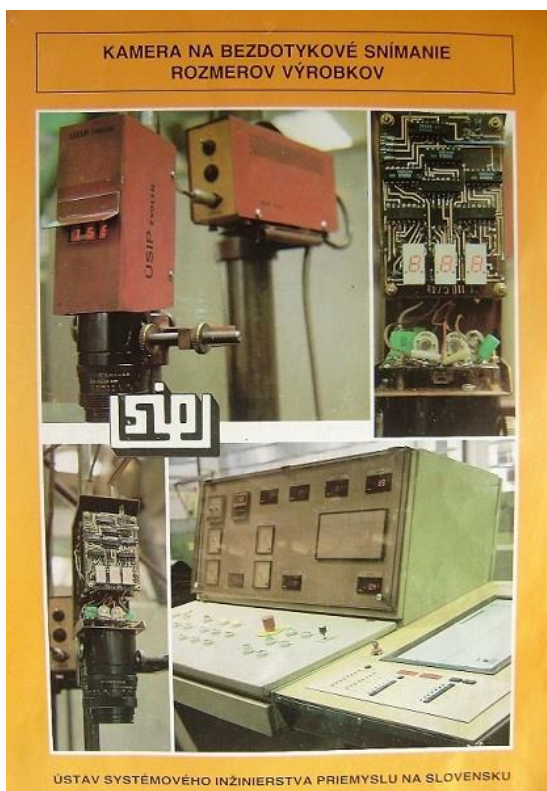
Naši technici, vyhotovili snímacu kameru, podľa návrhu autorov z Brna (12), operátorský pult zostavili podľa návrhu autorov z ÚRAP-u Žilina, tzv. DICON (13). Teoretickú časť vypracoval Ing. Jamriška s Ing. Leškom a konkrétnu realizáciu pultu urobil Vladimír Kaderjak, žiaľ aj on neskôr zahynul pri páde zo stromu. Algoritmy a programy, ktoré obsluhovali kameru aj technologický pult sme sami navrhli aj naprogramovali v spolupráci s našimi technikmi. Bolo to veľa drobnej manuálnej aj programátorskej práce. Veľa meraní sme museli urobiť, aj za pochodu sme menili stratégiu riadenia. Konkrétne riadenie technológie zabezpečovalo 18 programov. Riadiaci systém bol v decembri 1986 odovzdaný do trojzmennej prevádzky. Znížením tolerančného rozpätia sa ušetrila kaučuková zmes, čo predstavovalo cca 70 ton ročne.

Riadenie bolo on-line, aj off-line, ručne. Spätná väzba upravovala rýchlosť vytlačania gumy podľa rozmerov profilu gumy. Problémy s riadením sa oznamovali zvukovými alarmami. Chodili sme na služobné cesty do Dolných Vesteníc a v noci sme odladzovali naše programy. Mali sme na to vyčlenený čas aj určité množstvo materiálu. Rôzne verzie sme potom nechávali odskúšať obsluhu stroja. Raz ráno nám jeden pracovník, ktorý obsluhoval linku, d'akoval. Vraj sme mu zachránili prémie. Počas nočnej služby zaspal, ale zobudil ho náš zvukový alarm, stihol doplniť zásobník. Výsledky nášho snaženia sú publikované v (9), (10), (11). Na (obr. 6) je naša kamera

a vpravo na obrázku je náš riadiaci pult.

Začali sme aj s realizáciou riadenia vytlačovania technickej gumy na linke Troester v gumárňach Dolné Vestenice, ale toto riadenie sme už nedokončili. Zostalo len sledovanie previsu vytlačovanej gumy a rozmeru profilu off line. V auguste 1989 bola slovenská televízia v n.p. Dolné Vestenice, natočila a odvysielala asi 10 minútovú prezentáciu o našom riadiacom systéme na linke Krupp.

Obr. 6: Reklamný plagát systému pre kamerové snímání



Boli sme pri tom, hovorili sme komentár k jednotlivým záberom. Žiaľ nezapamätali sme si názov relácie a tak sa v archíve slovenskej televízie nenašla. Nevieť presne, ale myslím, že ešte v roku 1992 naše riadenie v Dolných Vesteniciach fungovalo.

Po roku 1989 sa všetko zmenilo, ÚSIP zanikol, rozišli sme sa, Ing. Leško a Ing. Šuchaň si našli nové zamestnania a sú tam úspešní. Ja som na penzii a Jozef Jamriška žiaľ už zomrel. Ale s kolegom Jankom Šuchaňom ma spojili cesty do Dolných Vesteníc a občas sa stretávame. Pospomíname na naše služobky, ako sme sa tešili, keď sa prvýkrát objavila nameraná hodnota šírky vytlačovanej gumy z našej kamery na našom malom riadiacom pulte, ktorý naši technici poskladali doslova na kolene a my sme to oživilí programami. Neľutovali sme žiaden čas, tešili sme sa do práce...

Záver

Neviem čo dodať, snáď len to, že máme mnoho talentovaných ľudí, aj nadšených pre vec. Dúfam, že sa v zhone a v problémoch EU nestratia.

Literatúta:

- 1) Optimálne delenie aglomerovaných dosiek a riadenie pomocou riadiaceho počítača, Eva Zigová, Jan Melichar, Zborník z medzinárodnej konferencie . Algoritmy riadenia a rozvrhovania výroby, Karlove Vary 1976
- 2) Vytváranie rezných plánov, Eva Zigová, Drevo, roč.32, 1977
- 3) Využitie počítača RPP16 pre optimalizáciu plošného delenia konštrukčných dosiek v n.p.Bučina, Jozef Dvořák, Eva Zigová, Martin Šiagy, Deň novej techniky, Zvolen, 1979
- 4) Programové vybavenie pre delenie konštrukčných dosiek, Eva Glesková, Elena Mozol'ová, Martin Šiagy, Eva Zigová, Drevo, roč.36,1981
- 5) Programové vybavenie pre expedíciu veľkoplošných aglomerovaných materiálov, Elena Mozol'ová, Eva Zigová, Drevo,1982
- 6) Operatívne sledovanie plnenia plánu vo vybraných prevádzkach n.p.Bučina, Jozef Jamriška, Eugen Kramár, Eva Zigová, Drevo,roč.38,1983
- 7) Denné sledovanie plnenia plánu výroby v závode 01 n.p. Bučina, Ján Šuchaň, Eva Zigová, Drevo, 1984
- 8) Operatívne sledovanie plnenia plánu výroby v n.p.Bučina, Eva Zigová, Interný časopis USIPu č.2,1985
- 9) Riadenie vytlačovania gumových profilov pomocou mikropočítača, Ján Šuchaň, eva Zigová, Stanislav Leško, Zborník príspevkov z 3. celorezortného seminára : Automatizácia a elektronizácia v rezorte MP SSR, roč.25, 1987
- 10) Programové vybavenie pre riadenie vytlačovania gumových profilov mikropočítačom, Ján Šuchaň, Eva Zigová, Jozef Jamriška, Guma a plasty, roč.25,1988
- 11) Riadenie vytlačovania technickej gumy, Ján Šuchaň, Stanislav Leško, Eva Zigová, poster na vedeckej konferencii chemicko-technologickej fakulty TU, apríl 1988
- 12) Optoelektronický systém pre bezdotykové snímanie, Výskumná správa VÚT Brno, 1985
- 13) Príručka DICON-80, ÚRAP – Žilina, 1980

RNDr. Eva Zigová (rod. Kohútová)



Vzdelanie: Prírodovedecká fakulta UK Bratislava, odbor numerická matematika

Zamestnania súvisiace s príspevkom: ÚTK SAV, ÚSIP Žilina, Bučina n.p. Zvolen, programátor analytik

Posledné zamestnanie: Výpočtové stredisko VU2841 Zvolen, zástupca vedúceho výpočtového strediska

PRÍSPEVKY SPOLUPRACOVNÍKOV ÚTK SAV

Spomienky na výrobu RPP16 z pohľadu Oravy

Ferdinand Bulla

Žiaľ, pamätníci ako Július Mecko, Ján Janega, Eduard Glut už nie sú medzi nami. Ja som bol prevelený z Tesly Nižná do Tesly Námestovo v r.1974. Teda z histórie závodu a výroby RPP 16 viem nasledovné:

Otvorenie výrobného závodu Tesla Námestovo v r.1973.

Treba poznamenať, že novostavba v čase slávnostného otvorenia bola v stave takom v akom bol stav obvyklý pre tú dobu. Bola to udalosť celoštátneho významu. Prítomní boli predstavitelia strany a vlády, novinári a televízia a cca 200 návštevníkov politického a spoločenského života, včítane zástupcov dodávateľa stavby, poľskej firmy BUDIMEX. Dokončené boli len kancelárske priestory so sociálnymi, šatne v suteréne a jedáleň.

Pri pohľade do výrobných priestorov cez presklené steny z chodby na poschodí bolo zrejmé, že tieto nie sú dokončené. Na vine však nebol dodávateľ ale zadávateľ, lebo nebol k dispozícii platný technologický projekt, ktorý ako súčasť projektu stavby bol v štádiu zmeny. Výrobné priestory teda boli nedokončené. Ani nemohli byť lebo ani výrobný program nebol definitívne stanovený.



Pôvodný technologický projekt bol spracovávaný na montáž elektroniky do vojenských vozidiel nám nie celkom známeho druhu a pôvodu. Týmto projektom boli podmienené interiérové práce ako elektroinštalácie, osvetlenie, podlahy, vzduchotechnika, priečky, sklady a pod. Na začiatku haly mali vstupovať vozidlá po vlastnej osi a na konci haly mali vychádzať elektricky vybavené vozidlá.

Obr.1: Budova Závodov výpočtovej techniky v Námestove

Už v tomto čase sa pracovalo na novom technologickom projekte orientovanom na hromadnú výrobu modulov do televízorov. Nebol dokončený.

Po rozhodnutí o umiestnení výroby počítačov RPP16 sa začala prestavba interiéru a to zmena priečok, osvetlenia, vzduchotechniky, podlahy a rozvodov elektriny. Technologický projekt na výrobu počítačov RPP16 sa riešil za pochodu a nikdy nebol dokončený. Neskôr sa ukázalo, po náraste počtu zamestnancov, že čistiareň odpadových vôd nemá dostatočnú kapacitu a nebola dokončená splašková kanalizácia. Kolaudáciu zámerne nespomínam.

Prozaická časť prípravy výroby a výroby RPP16

A tak akási, výroba sa začala v suteréne, v šatniach a umyvárňach. Výrobné priestory boli v prestavbe podľa nového, postupne spracovávaného technologického projektu. Funkčný vzor bol umiestnený v priestoroch bufetu. Pamäť sa šili v malej šatni s suteréne Administratívne priestory boli použiteľné, technicko-ekonomická administratíva tiež. Skutočnosť bola taká, že mnohí včítane mňa, ktorí sme prešli z výroby televízorov sme sa s veľkou námahou orientovali v neznám výrobnom programe. Veľkosériová výroba televízorov verzus podstate kusová výroba počítačov. Pravda určité množstvo technicky zdatných ľudí už viac ako rok spolupracovalo s VVL Žilina. Našou úlohou bola tvorba technologických postupov, materiálových noriem pre MTZ a výkonových noriem pre materiálovú a mzdovú účtáreň a samozrejme dokumentácia ktorú dostal do ruky majster vo výrobe a mohol zadať robotníkovi prácu.

K tejto etape vzniku RPP16 bola potrebná kompletná a záväzná konštrukčná dokumentácia. Ukázalo sa ako veľmi je potrebná podniková normalizácia, konštrukčné oddelenie, konštrukcia a výroba nástrojov pre výrobu. Rozvoj a výroba meracej techniky, inej ako pre výrobu televízorov. Mal som to (ne)šťastie, že som bol vo funkcii technicko-racionalizačného námestníka riaditeľa a tvorba výrobnej dokumentácie bola v mojej pôsobnosti

Bola tu však obrovská výzva. Bolo potrebné hľadať a nájsť nové prístupy k realizácii výroby špecifické pre výrobu ozajstných počítačov. Nie Didaktik Alfa. Počítačov riadiacich. Počítačov, ktoré sa dajú nasadiť do kontrolného a riadiaceho procesu a sú spoľahlivým prvkom.

Rôzne zmeny v kusovníkoch boli neustále. Tak ako prichádzali k centrálnej jednotke nové a nové moduly počnúc od feritových operačných pamätí pamätí cez všetky rozšírenia a periférne jednotky a ich radiče. Pulzné zdroje a ich varianty. A neskôr pripájanie veľkokapacitných diskových pamätí. Nestačilo, že prebehlo overenie na funkčnom vzorku. Musela byť overená aj opakovateľnosť výroby a spoľahlivosť. Často bola potrebná aj prítomnosť riešiteľov z VVL Žilina. Postupne s výrobou rástli aj pracovníci výroby ktorí dokázali riešiť niektoré problémy s funkčnosťou jednotiek samostatne, prípadne po telefonicknej konzultácii s riešiteľom.

Osobitnú pozornosť si zasluhuje zápas o efektívnosť a kvalitu výroby. Kvalita vstupných materiálov špecifických pre výpočtovú techniku pre daný dobu bola rozhodujúca pre plnenie plánu výroby. Dosky plošných spojov bolo potrebné testovať ešte pred osadením súčiastkami. Testery však neboli ani u dodávateľa ani u nás. Chyby v typu neodleptané vlásy alebo preleptané spoje sa hľadali voľným okom alebo pod lupou, pregumovávali sa dosky, podozrivo vyzerajúce prekovenia otvorov a skraty sa hľadali prepískavaním. Funkčné testery typu Bosch alebo Olivetty boli nedostupné. Ani iná testovacia technika na úrovni dosiek, okrem „lapača impulzov“ nebola.

Vozili sme viacvrstvové dosky plošných spojov z Villati Eger z Maďarska. Často vyhlasovaná výhoda, že počítač je osadený výlučne tuzemskými súčiastkami včítane integrovaných obvodov nebola pravdivá. Pašovali sme obvody odkiaľ sa len dalo. Z Maďarska, Poľska a z NDR. Konektory v Tesle Jihlava nestačili vyrábať. Nemali zlato. Ventilátory Mezaxiál v MEZ Náchod tiež nestačili dodávať. Skrátka, súčiastková základňa nebola zabezpečená. Do procesu výroby, celkom oprávnené, vstúpila organizácia UVTT, ktorá sa hlásila k odberu výrobkov a ich nasadzovaniu do príslušného prostredia. Samozrejme s určením príslušnej konfigurácie a počtu a druhu JSP. A neskôr rovnako Datasystém. Tak vznikli nasadenia ENO IV, Dúl Staříč a množstvo iných.

Napriek uvedeným problémom, ktoré zväčša boli dané dobou, považujem projekt RPP16 za dobrý aj keď sa pri ňom zviedlo množstvo dobrodruhov, technických, organizačných aj politických. Postupne program RPP16 bol vytesňovaný programom SMEP z VUVT Žilina

Takto to vidím v kocke ja Ferdinand Bulla, ktorý som bol od roku 1985 do roku 1989 riaditeľom , vtedy už štátneho podniku ZVT Námestovo.

Doplnenie :

V roku 1971 sa v Tesle Orava začala formovať skupina, technikov ktorá mala spolupracovať s VVL Žilina na programe Výpočtová technika. Na čele tejto skupiny stál Ing. Július Mecko , ktorý v pôvodnej funkcii v televíznom programe bol vedúcim odboru technologického vývoja. Členovia tejto skupiny boli: Ján Janega, Ing. Jozef Krivulčík, Ing. Ivan Bulla, Ing. Zdeno Znamenáček, Ing. Rudolf Soukup Ing. Ján Raška a ďalší.

Táto skupina priebežne navštevovala VVL Žilina a získavala poznatky špecifické pre technológiu výroby počítačov. V tomto období ešte nebolo známe kde sa počítače budú vyrábať. Rozostavané boli dva objekty. Hala M2 v areáli Tesly Orava v Nižnej a výrobný závod v Námestove (v katastri obce Vavrečka).

Na podnikovej úrovni bola v r. 1972 zriadená funkcia námestníka pre výpočtovú techniku do ktorej bol vymenovaný Ing. Eduard Glut.

Veľmi nepriaznivo poznamenala nábeh výroby RPP16 tragická udalosť v júli 1973. Havarovalo auto riaditeľa podniku Tesly Orava v ktorom sedeli dvaja čerstvo vymenovaní riaditelia. Riaditeľ podniku Tesly Orava Ing. Alojz Kakačka a riaditeľ závodu pre výpočtovú techniku In. Július Mecko. Ing. Kakačka na následky zranenia zomrel. Ing. Mecko bol viac ako rok v nemocnici. Počas nemoci Ing. Mecka, teda od augusta 1973 do októbra 1974 bol poverený riadením závodu Ing. Jozef Krivulčík.

Ing. Július Mecko viedol závod do r. 1981. Stal sa riaditeľom SPŠE V Tvrdošíne

Od r. 1982 do konca r. 1984 viedol závod Ing. Eduard Glut

Od januára 1985 do júla 1989 viedol závod Ing. Ferdinand Bulla

Od septembra 1989 do mája 1990 viedol závod Ing. Eduard Glut

Za obdobie od 1974 do 1980 boli vyrobené nasledovné množstvá počítačov RPP16:

RPP16-S	opakované prototypy	3 ks
	stolové prevedenie	79 ks
	stojanové prevedenie	60 ks

RPP16-M	stolové prevedenie	45 ks
	stojanové prevedenie	49 ks

Po roku 1980 sa vyrábali počítače radu SMEP. Po zmene politického systému sa výroba počítačov zastavila.

Ing. Ferdinand Bulla



Vzdelanie: Vysoká škola dopravná, Žilina, odbor Technická prevádzka telekomunikácií, 1976

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: Závody výpočtovej techniky (ZVT), Námestovo, námestník riaditeľa pre racionalizáciu (1974-1984), riaditeľ (1985-1989)

Súčasný zamestnanie: Podnikanie v oblasti kovovýroby

Ako sa menili operačné pamäti slovenských minipočítačov v priebehu dvoch dekád

Milan Gábik

A. Feritové operačné pamäti (FOP) RPP 16, realizované v rokoch 1970 – 1976

A.1. FOP MD 8K18 – VVS

Bola realizovaná v jednom malodoskovom ráme RPP 16 s rozmermi cca 1 200 x 1 000mm. Rám mal cca 6 roštov (kaziet). Dosky mali rozmery cca 150mm x 100mm a mali nepriame konektory s 3 x 12 zlátenými nožmi. V strede rámu (2 rady dosiek) bol vynechaný priestor široký cca 2 x 120 mm pre 2 feritové pamäťové kvádre s diódovými výbermi (na každý adresný vodič 4 diódy + jeden polarizačný odpor). Diódové výbery boli na samostatných doskách rozmerov zhodných s pamäťovým kvádom (z jednej strany pamäťového bloku pre vodiče súradnice X a z druhej strany bloku súradnice Y). Vývody na horné a dolné spínače z diódového výberu boli vyvedené cez štandardné (pasívne) malé dosky tak isto ako aj vývody snímacích a blokovacích vodičov (2 x 2 x 18 vývodov).

Pre 64 súradnicových vodičov X tak bolo treba 2 (pre čítanie a pre zápis) x 8 výkonových impulzných spínačov dolných (t.j. takých, ktoré mohli byť spojené emitorom výkonového spínacieho tranzistora so zemnou svorkou a taký istý počet spínačov horných, t.j. takých, ktoré museli byť voči zemnej svorke izolované (plávajúce). Pre 64 súradnicových vodičov Y platilo to isté. Na jednej malej doske (MD) boli umiestnené 4 adresné spínače.

Pre dosiahnutie najlepších možných časových charakteristík (hlavne prístupovej doby) museli byť súradnicové spínacie obvody napájané špeciálnymi prúdovými zdrojmi, ktoré navyše museli byť teplotne regulované tak, aby kompenzovali teplotnú závislosť magnetických vlastností feritových jadier. Odbery súradnicových výberov boli teda stále a nezáviseli od režimu činnosti pamäti (záviseli teda iba od teploty).

Pre 18 blokovacích vodičov boli vytvorené podobné výkonové impulzné spínače ako pre súradnicové vodiče X resp. Y s tým rozdielom, že všetky mohli byť realizované ako dolné, t.j. spojené emitorom so zemnou svorkou. Pre elimináciu parazitných kapacít blokovacích vodičov bol každý blokovací spínač vybavený symetrizačným transformátorom. Keď sa do všetkých 18 bitov zapisovali „jednotky“, nebol aktivovaný žiaden blokovací spínač, keď sa zapisovali samé „nuly“, boli aktivované všetky blokovacie spínače. Prúdy v blokovacích vodičoch museli byť teplotne regulované podobne ako v súradnicových vodičoch. Odbery blokovacích spínačov boli teda závislé nielen od teploty ale aj od režimu činnosti pamäti. Na jednej MD boli umiestnené 4 blokovacie spínače.

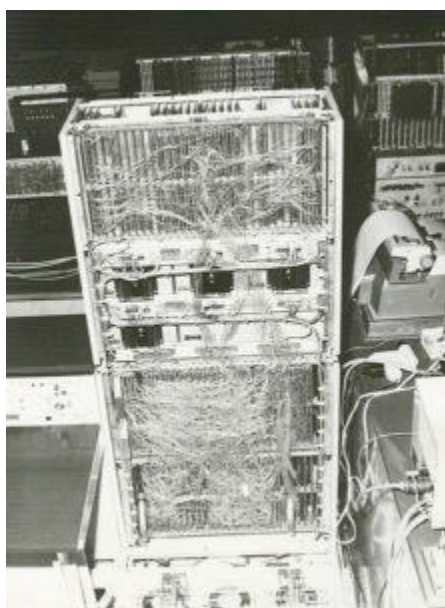
Na 18 snímacích vodičov bolo pripojených 18 snímacích zosilňovačov, ktoré vyhodnocovali signál odozvy z pamäťových jadier a premieňali ho na logickú nulu alebo jednotku, vhodnú pre ďalšie spracovanie v logických obvodoch. Z pohľadu elektronického návrhu sa jednalo o najnáročnejšie obvody feritovej pamäti. Dobrý snímací zosilňovač musel byť navrhnutý ako jednoducho viazaný, musel mať veľkú šírku pásma a musel dokonale rozlišovať odozvu log. nuly (úroveň do ± 20 mV) od odozvy log. jednotky (úroveň nad ± 25 mV). Tieto vlastnosti museli byť dlhodobo stabilné bez ohľadu na zmeny teploty resp. napájacieho napätia. Na jednej MD boli umiestnené 2 snímacie zosilňovače.

Riadenie pamäti zabezpečovala riadiaca jednotka, ktorá zabezpečovala tiež synchronizáciu pamäti s procesorom. Spájanie pamäťových blokov 4K18 do modulov 16K18 zabezpečoval logický združovač.

Prvý laboratórny/funkčný vzor (LV/FV) feritovej operačnej pamäti bol vyriešený a oživený vo VVS TESLY Orava v Žiline v r.1970, opakované 3 ks FV FOP 8K18 boli vyrobené vo VVS v r. 1971.

A.2. FOP VD 8K18 – KOTA

Bola realizovaná analogicky ako A.1 s tým rozdielom, že základným stavebným modulom bol rošt široký cca 600 mm pre 30 veľkých dosiek formátu cca A4 s rozstupom 20 mm. Nad roštom pamäti bol napájací rošt zhodných rozmerov. Tieto 2 rošty s filtroventilačnou jednotkou tvorilo (pol)skriňu, ktorá sa dala vyklápať a tak umožniť prístup ku konektorom druhej (pol)skrine.



Polskriňa obsahovala dva pamäťové bloky 4K18 a (vedľajší) združovač do kapacity 16K18. Spodná polskriňa je centrálna jednotka počítača RPP 16S, ktorá mala sieťové napájacie zdroje umiestnené v susednej polskriňi.

Elektricky boli prevedenia A.1 a A.2 úplne identické vrátane pamäťového bloku. Konštrukčne bol feritový pamäťový kváder spojený s 2 doskami, ktoré obsahovali diódový výber a súradnicové spínače pre X – ový a Y – ový súradnicový výber. Na samostatných doskách boli blokovacie spínače a snímacie zosilňovače. Samostatné dosky boli tiež prúdové zdroje a riadenie. Združovač bol realizovaný na ďalších 2 doskách.

Obr. 1: FV FOP 8K18 KOTA. V hornej (vyklopenej) polskriňi je spolu s napájacími zdrojmi.

A.3. FOP VD 16K18 – VVL

V rámci inovácie výrobca feritových pamäťových blokov PRAMET Šumperk na podnet VVL



Žilina preriešil priestorový pamäťový kváder na planárny, ktorý po preriešení prúdových zdrojov umožnil umiestniť do 600 mm roštu RPP 16 S dvojnásobnú kapacitu pamäti, t.j. 16K18.

Obr. 2: Ústrednou časťou pamäťového bloku FOP 4K18 KOTA bola táto zostava pamäťového kvádra 4K20 (v strede zostavy s 2 doskami súradnicových výberov – X (ľavá doska) a Y (pravá doska)). FV bol vyrobený v Konštrukte Trenčín v r. 1972



Obr. 3: Z elektronického hľadiska najnáročnejšou súčasťou pamäťového bloku 4K18 bola táto doska 18 snímacích zosilňovačov (pre každý bit pamäti bol určený jeden zosilňovač)



Obr. 4: Zostava planárneho pamäťového „kvádra“ 4K18 a 2 dosiek súradnicových výberov.



Obr. 5: V pravej časti obrázku je názorne vidieť priestorovú úsporu, získanú prechodom z priestorového pamäťového kvádra 4K20 na planárny pamäťový „kváder“ 4K18. Dosky súradnicových výberov v tejto fáze zostali bezo zmeny.

Inovovaný planárny pamäťový systém pre stolovú verziu RPP 16 vznikol vo VVL Žilina v r. 1974.

A.4. FOP VD 16K18 – VVL



V rámci druhej etapy inovácie VVL Žilina preriešili FOP VD 16K18 tak, aby ju bolo možné umiestniť aj do roštu 19“ stojanu, ktorý bol široký iba 480 mm. To však znamenalo preriešiť kompletne všetky obvody a všetky dosky pamäti.

Prototyp stojanovej verzie pamäti vznikol vo VUVT Žilina v r. 1976.

Obr. 6: Zostava FOP 12K18 v 19“ rošte pre RPP 16M s (vedľajším) združovačom do celkovej kapacity 16K18. Zostávajúca pamäť 4K18 do kapacity 16K18 je umiestnená v 19“ rošte centrálnej jednotky RPP 16M.

B. Feritová operačná pamäť SMEP 64K18 (32K18) s modulom 8K18, realizovaná v rokoch 1976 – 1978 – CM 3103 – VVL

V projekte SMEP bolo prijaté rozhodnutie realizovať spoločne vyvíjané zariadenia nielen na národnej súčiastkovej základni ale aj na súčiastkovej základni krajín SMEP. To umožnilo radikálne modernizovať viaceré riešenia.

V prípade feritovej operačnej pamäti to umožnilo prejsť na súčiastkovú základňu tretej generácie (pamäti v projekte RPP 16 boli v podstate všetko pamäti na báze tranzistorov a teda druhej generácie). V PRAMET Šumperk medzičasom zvládli výrobu feritových jadier s vonkajším priemerom 0,55 mm, čo umožnilo vyrobiť planárny pamäťový blok s kapacitou 8K18 a doplniť naň ešte obvody diódového výberu a snímacích zosilňovačov.

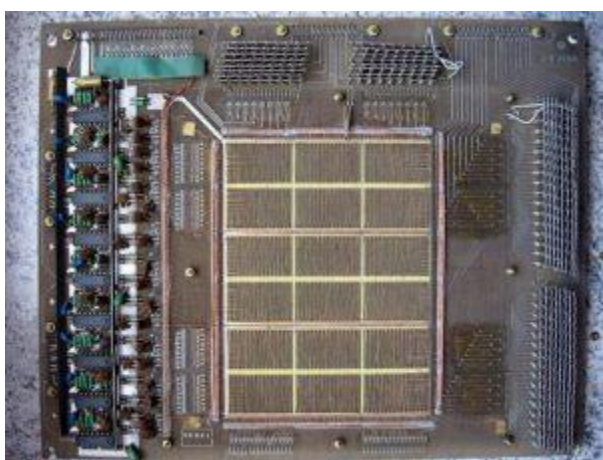


Obr. 7: Na 3/3 štandardnú dosku SMEP tak bolo možné umiestniť všetky ostatné obvody pamäťového modulu (súradnicové spínače X a Y a blokovacie spínače). Na túto dosku sa cez priame „FRB“ konektory pripojoval hore uvedený planárny pamäťový blok 8K18 a takýto zostavený modul sa priamo zasúval do špecializovanej systémovej jednotky SMEP



A významný bol tiež „vedľajší efekt“ – dvojnásobné zrýchlenie pamäti.

Obr. 8: Pohľad na samotný pamäťový „kváder“ 8K18 so súradnicovými výberovými diódami a integrovanými snímacími zosilňovačmi pre pamäťový modul 8K18 z FOP CM 3103



Štyri takéto moduly mali spoločné riadenie a prúdové zdroje a tvorili tak pamäťový modul 32K18, čo bola súčasne maximálna kapacita operačnej pamäti počítača SM 3-20.

Do jedného 19“ roštu bolo možné umiestniť dva takéto moduly a realizovať tak pamäť 64K18 vrátane sieťového napájania.

Obr. 9: Pohľad na ten istý modul z obr. 8 ale s odňatým krytom. Zreteľne vidieť jednotlivé matice 8K feritových pamäťových jadier prepojených do 18 matic pre 18 bitov

Takýto rošt bol funkčným ekvivalentom celého 19“ stojanu RPP 16 resp. štyroch polskriň inovovanej pamäti 64K18 RPP 16S resp. 8 polskriň pôvodných feritových operačných pamätí prevedenia KOTA. Dva takéto rošty, obsahujúce štyri pamäťové moduly 32K18, tak realizovali maximálnu kapacitu operačnej pamäti počítača SM 4-20.

Prototyp FOP SMEP s kapacitou 32K18 vznikol vo VVL Žilina v r. 1978 a po úspešných MS v tom istom roku v zostave počítača SM 3-20 mu bola pridelená šifra CM 3103.

C. Polovodičové operačné pamäti (POP) SMEP, realizované vo VVL, VUVT v rokoch 1976 – 1988

C.1. Polovodičová operačná pamäť SMEP 16K18 – CM 3510, realizovaná vo VVL v rokoch 1976 – 1978

Prvou polovodičovou operačnou pamäťou, ktorú VVL Žilina vyvinul pre minipočítače SMEP bola pamäť CM 3510. Pamäť bola vyriešená s použitím pamäťových prvkov s kapacitou 4 Kbit, ktorých výroba započala v ZSSR a celá pamäť bola umiestnená na jednej 3/3 doske SMEP. Pamäť umožňuje rozširovanie systému do celkovej kapacity 32K18.

Súčasťou riešenia pamäti bolo aj vyriešenie problému uchovania informácie pri výpadku napájania systému.

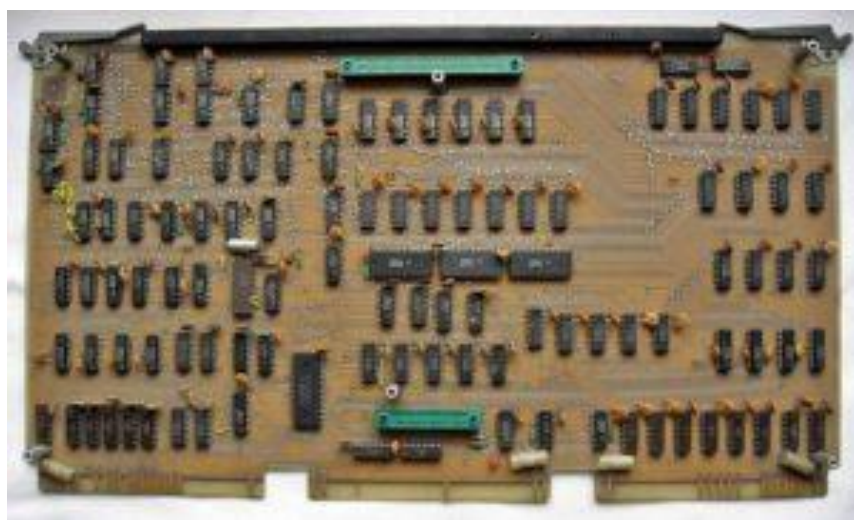
Prototyp POP SMEP 16K18 vznikol vo VVL Žilina v r. 1978 a po úspešných MS mu bola pridelená šifra CM 3510.

C.2. Polovodičová operačná pamäť SMEP 256 KB – CM 3511, realizovaná vo VVL v rokoch 1977 – 1979

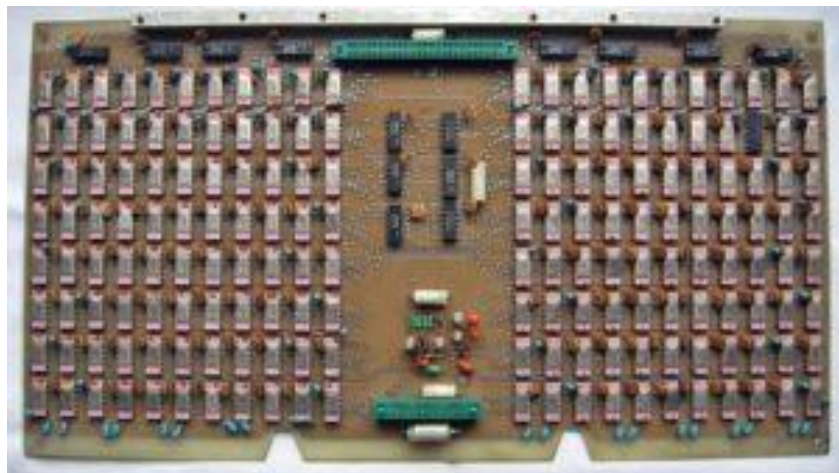
Po oznámení, že v TESLE Piešťany sa pripravuje výroba polovodičových pamäťových prvkov MHB 4116, VVL sa sústredili na vyvinutie modernej polovodičovej pamäti na báze tohto prvku. Pre zvýšenie spoľahlivosti bolo prijaté rozhodnutie vývoj orientovať na systém ECC, t.j. na systém so samoopravou prípadnej jednochyby a s identifikáciou prípadnej dvojchyby. Celá pamäť bola umiestnená na dvoch mechanicky aj elektricky prepojených 3/3 doskách SMEP, z ktorých iba jedna mala výstup na Spoločnú zbernicu.



Obr. 10: Zostavená POP 256 KB ECC pre počítače SMEP SM 4-20 a SM 52/11, ktorej bola po úspešných medzinárodných skúškach pridelená šifra CM 3511.



Obr. 11: Pohľad na dosku riadenia POP 256 KB ECC. Dva konektory FRB slúžili ku spojeniu s doskou pamäťového poľa z obr. 12. Na Spoločnú zbernicu počítača sa pripájala iba táto doska.

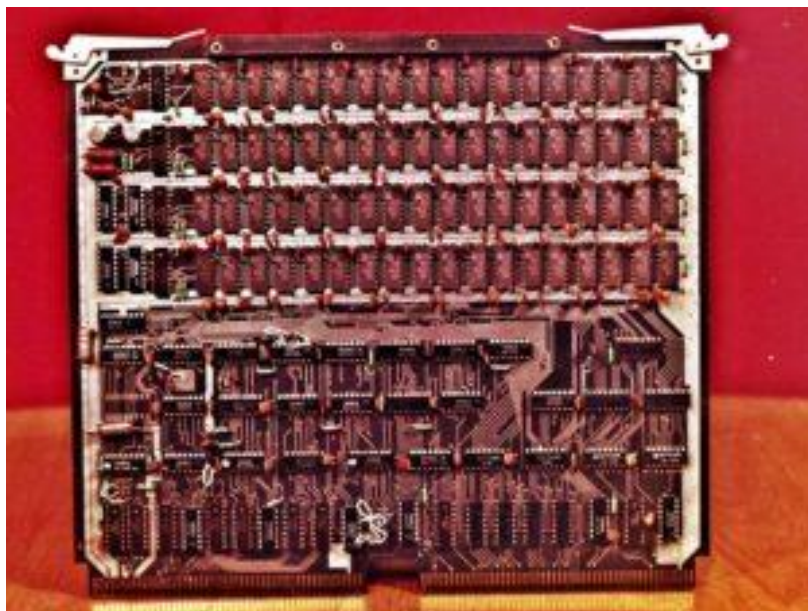


Obr.12: Pohľad na dosku pamäťového poľa POP 256 KB ECC. Pole obsahuje 8 x 22 integrovaných obvodov – pamäťových prvkov MHB 4116, vyrábaných v TESLE Piešťany.

Každý obvod obsahoval 16 K pamäťových bitov. Prototyp vznikol vo VVL Žilina v r. 1979 a po úspešných MS jej bola pridelená šifra CM 3511.

C.3. Polovodičová operačná pamäť 64K18, realizovaná vo VÚVT v rokoch 1980 – 1981

Po rozšírení procesora SM 50/50-1 o dosku organizátora pamäti a „cache“ pamäti (systém SM 50/50 +) bolo žiadúce doplniť sortiment pamätí SM 50/50-1 o polovodičovú operačnú pamäť 64K18 na jednej 2/3 doske SMEP s použitím pamäťových prvkov 4116 z TESLY Piešťany.



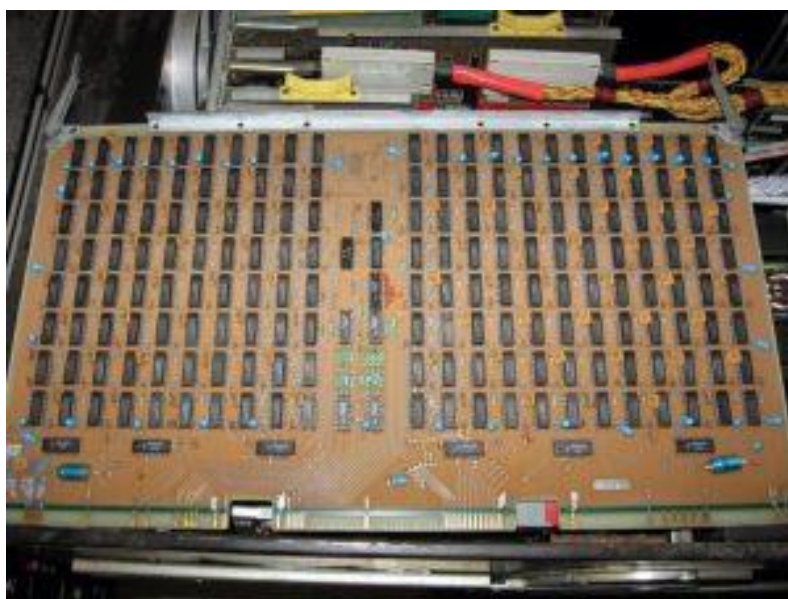
na jednej 2/3 doske SMEP.

S ohľadom na plochu dosky, ktorá bola k dispozícii nebolo možné použiť riešenie s ECC ale bolo použité riešenie s kontrolou parity ako u pamäti CM 3510. Pamäť umožňuje rozširovanie systému do celkovej kapacity operačnej pamäti 256 KB.

Obr. 13: Pohľad na zostavu POP 64K18 na jednej 2/3 doske SMEP, určenej pre mikropočítač SM 50/50-1, ktorý vyvinul VUVT Žilina v r. 1980 a ktorého centrálny procesor bol tiež realizovaný

S ohľadom na ekonomické použitie tejto pamäti v systémoch SM 50/50-1 a SM 3-20 bola vytvorená aj verzia pamäti s polovičným osadením t.j. 32K18

C.4. Polovodičová operačná pamäť 4 MB – CM 3511 M.1 realizovaná vo VUVT v rokoch 1981 – 1983



Pre systémy SM 52/11+ a M 16-22 vyriešil VUVT Žilina pamäťový podsystem na báze pamäťových prvkov typu 4164 s kapacitou 64 Kbit. Pamäť bola typu ECC, mala jednu 3/3 dosku riadenia a 1 – 4 dosky 3/3 pamäťových polí 1 MB s celkovou kapacitou 4 MB.

Obr. 14: Pohľad na dosku pamäťového poľa POP CM 3511 M.1. Pri osadení prvkami 4116 mala kapacitu 256 KB, pri osadení pamäťovými prvkami 4164 mala kapacitu 1 MB



Obr. 15: je pohľad na dosku riadenia POP CM 3511 M.1 typu ECC. K doske riadenia bolo možné pripojiť 1 až 8 dosiek pamäťového poľa s prvkami 4116 alebo 1 až 4 dosky pamäťového poľa s prvkami 4164. Maximálna kapacita pamäti bola 4 MB.

Prototyp s pamäťovými prvkami 4116 vznikol v r. 1983 (modifikácia pre M 16-22 s pamäťovými prvkami 4164 v r. 1985).

C.5. Polovodičová operačná pamäť 2MB RAM + 16 ks EPROM , realizovaná vo VUVT v rokoch 1986 – 1988



Pre mikropočítačové verzie M16-22 vznikla kombinovaná pamäť RAM/EPROM. Pamäť bolo možné osadzovať prvkami od 4116 až do typu 41256 (s kapacitou 256 Kbit) a štandardnými 24 vývodovými pamäťovými prvkami EPROM.

Obr. 16: Doska kombinovanej pamäti DRAM a EPROM, vyvinutá pre mikropočítač M 16-22, ktorý umožňoval adresovať OP do 4 MB.

Pri osadení pamäťovými prvkami 41256 mala doska max. kapacitu 2 MB pamäti DRAM. Mimo toho bolo na dosku možné osadiť až 16 ks pamäťových prvkov EPROM pre uchovanie pevných riadiacich programov

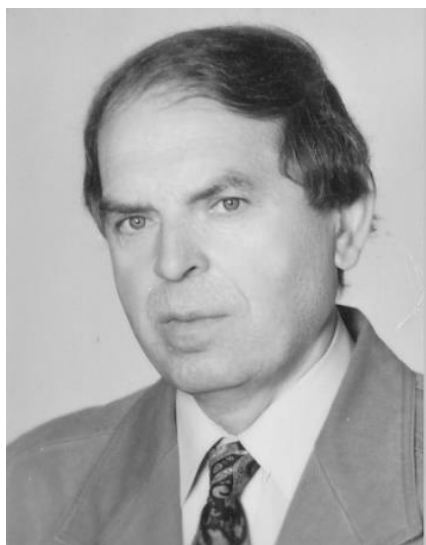
Pamäť mala zabudovanú kontrolou paritou a bola realizovaná na jednej 2/3 doske SMEP. Pre použitie v stojanovej verzii M 16-22 a PP 04 sa časť EPROM neosadzovala. Dvoma takýmito doskami tak bolo možné dosiahnuť max. kapacitu pamäti 4 MB systému PP 04 resp. M 16-22.

C.6. Polovodičová operačná pamäť 2 x 16 MB s prekrývaním, realizovaná vo VÚVT v rokoch 1982 – 1984(1986)

Táto pamäť vznikla pre počítačový systém SM 52/12. Obsahuje v podstate dva identické podsystémy, ktoré môžu pracovať paralelne v režime prekrývania a tak zvyšovať rýchlosť systému. Vnútorná organizácia každého podsystému je 64 bitová (+ 8 bitov pre ECC), čo ďalej zvyšuje rýchlosť systému.

Každý podsystém má jednu dosku riadenia a 1 až 16 dosiek pamäťových polí s kapacitou 1 MB pri použití pamäťových prvkov 4164, resp. 256 KB pri použití pamäťových prvkov 4116. Prototyp s pamäťovými prvkami 4116 vznikol v r. 1984 ako súčasť prototypu systému SM 52/12.

Ing. Milan Gábik



Vzdelanie: Fakulta elektrotechniky ČVUT Praha, 1969

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: VVL (1970 -1986), VÚVT Žilina, pomocný výskumnový vývojový pracovník (operačné pamäti), samostatný výskumno-vývojový pracovník (operačné pamäti), vedúci výskumno-vývojový pracovník, vedúci oddelenia operačných pamätí, vedúci odboru prídavných zariadení, koordinátor úlohy SMEP II, vedúci úseku RVTR, námestník riaditeľa

Posledné zamestnanie: VÚVT Žilina, námestník riaditeľa

Začiatky využívania počítačov SAV Bratislava pre technické výpočty používané v n. p. Elektrovod Bratislava

Ján Košinár

Výstavbu nadradenej elektroenergetickej sústavy na Slovensku a časti Moravy v bývalom Československu zabezpečoval od r. 1949 Elektrovod Bratislava, vrátane naprojektovania, nadimenzovania a výroby nosných konštrukcií a montáže vysokonapäťových vedení (pre najvyššie elektrické napätia – vn, vvn a zvn), konštrukcií rozvodní, ako aj montáže celej elektrickej časti elektrární a rozvodní.

Pri výpočtoch sa spočiatku v tej dobe museli používať ešte logaritmické pravítka a ručne ovládané kalkulačky. Pretože ručné počítanie bolo veľmi zdĺhavé (bolo tiež veľmi dôležité zabezpečiť bezchybnosť výsledkov a preto sa vykonávali opakované kontroly výsledkov). Významná racionalizácia prišla až na základe informácií o využívaní výpočtovej techniky v zahraničí a potvrdení výrazných výhod týkajúcich sa zvýšenej presnosti výpočtov na počítačoch a hlavne o urýchlení oproti starým metódam výpočtov.

Medzi zainteresovanými projektantmi v Elektrovoде Bratislava bol už dlhšiu dobu veľký záujem o využívanie výpočtovej techniky v ich pracovnej oblasti. Hneď po inštalovaní počítača ZRA-1 (z NDR) v Ústave strojov a automatizácie SAV (predchodca ÚTK SAV) na Patrónke v Bratislave začiatkom 60-tych rokov 20. storočia, v Elektrovoде sa vytvorila skupina nadšencov medzi technickými pracovníkmi, ktorá dostala aj podporu zo strany vedenia podniku hneď ako preukázala prvé výsledky z počítača.

Boli to projektanti vedení vvn (veľmi vysokého napätia), hlavne Ing. Viktor Štefanec, Ing. Miroslav Bojsa, a Ing. Peter Bodó, ktorí sa smelo pustili do vytvárania matematického modelu, vývojových diagramov a programovania ešte v období, keď boli programy a vstupné údaje iba na diernych štítkoch. Po odladení programov bolo každému jasné, že dosiahli výrazný krok vpred z hľadiska rýchlosti výpočtu. V snahe o zníženie vysokých investičných nákladov na výstavbu vedení veľmi vysokého napätia sa začalo výpočtom stožiarov týchto vedení. Program vychádzal z matematického modelu v súlade s praxou v Československu podľa príslušných požiadaviek normy ČSN, neskôr sa zdokonaľoval aj pre výpočet staticky neurčitých konštrukcií. Variantmi vstupných údajov sa hľadali optimálne riešenia z hľadiska nákladov na materiál stožiarov.

Vďaka týmto programom bolo neskôr možné pomerne rýchlo vykonať výpočty pre rady normalizovaných stožiarov pre vedenia vvn. Bolo to v dobe, keď prebiehala intenzívna výstavba vedení vvn nielen v Československu, ale aj v susedných krajinách. Ďalej bolo v období 1966-1967 (a hlavne od r. 1968) možné získať aj odborné informácie zo zahraničných časopisov, ktoré priniesli inšpiratívne články o tom, že v Taliansku (energetická spoločnosť ENEL), začali využívať počítače pri projektovaní samotného rozmiestňovania stožiarov v predpokladanej trase vedení vvn. Myšlienka bola v niektorých hlavných rysoch uvedená. Vďaka dostatočnej hĺbke vedomostí z ručného zakresľovania stožiarov a lanových vodičov do trasy vedenia (a s využitím dedukcie) sa Ing. Štefancovi podarilo vypracovať matematický model a bol vypracovaný program, ktorý vyberal najvhodnejšie miesta a výšky stožiarov so zohľadnením vodných a iných prekážok. Správy o programoch z Elektrovoду Bratislava sa dostali aj do odbornej časopiseckej literatúry (napr. Rivista Energetica).

Veľkým krokom vpred v rýchlosti programovania aj trvania samotných výpočtov bolo inštalovanie počítača 2.generácie GIER v Ústave technickej kybernetiky SAV v Bratislave. Programovateľnosť v Algole a rýchlejšie vstupné a výstupné periférie umožňovali rýchlejšie prevedenie matematických modelov výpočtu do tvaru programov. Pracovalo sa s diernou páskou, programy aj vstupné dáta boli už komprimovanejšie uložené na papierových diernych páskach a ich načítanie bolo podstatne rýchlejšie ako u predchádzajúceho počítača. Zakaždým sa načítal program do počítača, nechal sa preložiť do strojového kódu spustil sa výpočet, na začiatku ktorého bolo načítanie vstupných údajov varianty, načítanie konštantných vstupných údajov. Potom prebiehal výpočet behom ktorého z tlačiarne vychádzali výsledky. Pokiaľ sa vo výsledkoch ukázalo že skúmaný variant je nevyhovujúci bol niekedy tento variant výpočtu ukončený a počítal sa ďalší variant.

Od r. 1968 už pracovala v Elektrovode Bratislava trojčlenná skupina analytikov programátorov Ing. Viktor Štefanec, Ing. Ján Košinár a Ing. Mária Konečná , ktorá sa zameriavala aj na ďalšiu technickú a ekonomickú problematiku Elektrovodu Bratislava. V ďalších rokoch bola táto činnosť rozširovaná vždy počnúc od najviac pracných oblastí na základnom podniku v Bratislave (Dimenzovanie zväzkových lanových prepojení v rozvodniach vvn, Dimenzovanie nosných konštrukcií rozvodní vvn), v ekonomickej oblasti cez Evidenciu materiálovo – technického zásobovania atď.

V roku 1967 z iniciatívy Ing. Štefanca a s podporou riaditeľa podniku Ing. Jozefa Lukačku bola zriadená pracovná skupina, ktorá sa mala zamerať na využívanie výpočtovej techniky v Elektrovode. Skupina 3 programátorov- analytikov bola v r. 1967 vyškolená v UTK SAV v jazyku Algol a od r. 1968 denne využívala strojový čas na počítači Gier a priamo v priestoroch UTK SAV odlaďovali programy, resp. v prípade potreby menili zadanie vo vstupných údajoch až do prijateľných výsledkov.

Zamestnanci Ústavu technickej kybernetiky RNDr. Eduard Kostolanský, RNDr. Jozef Mikloško, RNDr. Eva Kohútová a rad ďalších vždy ochotne odborne pomáhali (hlavne na začiatku) popri svojej vlastnej práci. Všetci pracovali intenzívne, s nadšením a bez ohľadu na normálnu pracovnú dobu. Aj vďaka tejto ústretovosti Elektrovod vo veľmi krátkej dobe odladil väčší počet programov pre dimenzovanie oceľových konštrukcií rozvodní vvn, vn, dimenzovanie priehybov lán v rozvodniach atď. Tieto programy priniesli značné úspory materiálových a iných nákladov a boli neskôr prenesené aj na iné počítače (osobné) v Elektrovode a do rôznych organizácií. Sústavne boli vytvárané programy pre iné nadväzujúce oblasti použitia opäť v poradí naliehavosti.

Ďalším krokom bolo rozšírenie automatizácie spracovania dát konštrukcií vyrábaných vo výrobných závodoch Elektrovodu v Žiline, Kremnici a Senci. Neskôr Elektrovod začal využívať aj počítače CDC3300 vo VVS OSN a počítač IBM na Plánovacej komisii pre ekonomickú oblasť. Elektrovod. Podobne ako väčšina národných podnikov sa ani Elektrovod začiatkom 70-tych rokov nemohol vybaviť vlastnou výpočtovou technikou aj kvôli vysokým cenám počítačov v Československu. Celý proces nasadzovania počítačov v Československu sa po r. 1974 značne spomalil, čo bolo spôsobené tiež zhoršením politických a obchodných vzťahov medzi krajinami RVHP a vyspelejšími krajinami sveta. Elektrovod napríklad dostal v hostiteľských výpočtových strediskách na počítačoch rady JSEP (rad počítačov staršej koncepcie vyrábaných v krajinách RVHP) obmedzený počet hodín na rok. Postupne narastalo zaostávanie za svetovým vývojom v nasadzovaní výpočtovej techniky v celom RVHP.

Až v r.1978 dostal Elektrovod od generálneho riaditeľstva finančné prostriedky na malý počítačový systém KRS 4200 z NDR. Ten bolo možné využiť len na kontrolu vstupných údajov a odstraňovanie chýb vo vstupných údajoch. Samotné hlavné spracovanie dát prebiehalo v tej dobe už (po viacnásobných vynútených prerábaniach programov) na počítači EC 1040 generálneho riaditeľstva SEP pre všetky podniky energetiky za osobnej asistencie programátorov z jednotlivých podnikov.

Napriek tomu Elektrovod nepoľavoval v snahe o vytvorenie výpočtových stredísk v 3 závodoch mimo Bratislavy (Kremnica, Žilina a Senec). Nakoniec po r. 1989 prišlo k náhlemu zlepšeniu dostupnosti výpočtovej techniky aj po stránke nižšej finančnej náročnosti a hlavne podstatne vyššej technickej úrovne nasadzovanej výpočtovej techniky. V rokoch 1996 a 1997 už bol zavedený kompletný informačný systém na báze stredne výkonných serverov a osobnými počítačmi boli vybavené všetky pracoviská projekcie a ostatných útvarov (napr. cieľom bolo čo najskôr zaviesť zásobovanie stavieb a montáží materiálom systémom „Just in time“).

Všetky výpočtové programy boli nakoniec zavedené nielen sprostredkované cez odbor výpočtovej techniky Elektrovodu ale postupne zapájaním aj projektantov do analýzy a programovania v ich oblasti s využitím CAD systémov prepojených na technické výpočty.

Programy v Elektrovide Bratislava boli využívané v týchto oblastiach:

1. Elektrárne a rozvodne
2. Elektrické vedenia vonkajšie
3. Konštrukcie
4. Ostatné technické výpočty
5. Spracovanie hromadných ekonomických dát
6. Ostatné ekonomické výpočty

Celkove sa jedná o desiatky programov, ktoré vznikali za spolupráce s ich budúcimi používateľmi.

Bez ústretoivosti zo strany ÚTK SAV v počiatkoch by celé nasadzovanie výpočtovej techniky v Elektrovide prebiehalo podstatne pomalšie a s omnoho vyššími investičnými nákladmi. Zato im patrí uznanie a vďaka.

Ing. Ján Košinár

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: Elektrovod Bratislava

SPOMIENKY NA SPOLUPRÁCU VÚKI S ÚTK SAV PRI VÝVOJI RIADIACICH POČÍTAČOV RPP 16

Miloš Ort

Hned' na začiatku, keď čitateľ vezme do rúk týchto zopár stránok spísaných spomienok považujem si za svoju povinnosť čitateľovi týchto stránok pripomenúť, že na písanie týchto spomienok ma nahovoril priateľ Ing. Štefan Kohút, kurátor výstavy „40 rokov RPP-16“, nakoľko je presvedčený, že zasvätených čitateľov bude určite zaujímať, ako sa elektro-technológ priplietol medzi špecialistov z odvetvia výpočtovej techniky. Asi bude najlepšie začať ako sa ľudovo hovorí - Od Adama..

Spolupráca Výskumného ústavu káblov a izolantov Bratislava (VÚKI) s Ústavom technickej kybernetiky Slovenskej akadémie vied (ÚTK SAV) vznikla následne po podpísaní hospodárskej zmluvy, ktorá bola uzavretá dňa 3.1.1970 pod číslom Š-0-1/70 a to medzi Ministerstvom priemyslu SR ako realizátorom a ÚTK SAV ako hlavným riešiteľom a koordinátorom, samostatnej hlavnej úlohy štátneho plánu P-04-561-0749: „Univerzálny riadiaci počítačový systém tretej generácie RPP- 16“.

V rámci predmetnej samostatnej úlohy sa mal v ÚTK SAV teoreticky, technicky, konštrukčne a technologicky vyriešiť modulárny stavebnicový riadiaci počítačový systém určený pre riadenie procesov v reálnom čase a uzavretej slučke. Tomu však ešte predchádzal dekrét Ministerstva výstavby a techniky SR č 231/1969-32 zo dňa 16.6.1969, ktorým bola do štátneho plánu rozvoja vedy a techniky zaradená vyššie menovaná samostatná hlavná úloha č.: P-04-561-0749, riešenie ktorej bolo plánované na obdobie od 1.7.1969 do 30.6. 1973. Konečným cieľom predmetnej úlohy po jej úspešnom vyriešení v ÚTK SAV bolo plánované zaviesť sériovú výrobu riadiacich počítačov typu RPP-16 v n. p. TESLA ORAVA, závod TESLA NIŽNÁ.

Funkciou riešiteľa štátnej úlohy P-04-561-0749 a aj zodpovedného koordinátora v jednej osobe v ÚTK SAV, bol poverený doc. Ing. Ivan Plander, CSc., ktorý bol aj pôvodcom odvážnej myšlienky vyvinúť na Slovensku riadiaci počítač. Túto informáciu som získal až na slávnostnom otvorení tematickej výstavy: „40 rokov počítača RPP-16“, a to od môjho priateľa, kurátora výstavy, Ing. Štefana Kohúta.

Výstava podáva veľmi pútavým spôsobom informácie o významnom projekte, ktorého konečným cieľom bolo zaviesť sériovú výrobu riadiacich počítačov typov RPP-16S a RPP-16M v n. p. TESLA ORAVA, závod TESLA NIŽNÁ tak, ako to bolo stanovené v pôvodnom pláne. Výstavu otvoril a hostí privítal riaditeľ Výpočtového strediska SAV Ing. Tomáš Lacko. Na otvorení Výstavy bol najvzácnejším hosťom riešiteľ a koordinátor štátnej úlohy číslo P-04-561-0749, dnes už akademik, prof. Ing. Ivan Plander, DrSc, laureát štátnej ceny, ktorého Ing. Lacko osobitne privítal ako iniciátora odvážnej myšlienky vyvinúť na Slovensku riadiaci počítač. pod taktovkou ktorého sa počnúc vývojom v ÚTK SAV a v n. p. TESLA ORAVA realizáciou sériovej výroby riadiacich počítačov typu RPP-16 končiac, realizoval pre československý priemysel mimoriadne významný projekt. A ja si dovoľím doplniť slová uznania pána riaditeľa Ing. Lacka, dúfajúc, že mi túto moju trúfalosť odpustí, takou trocha štipl'avou, ale srdce potešujúcou poznámkou, že tento úspech nám závideli aj Pražáci z Výskumného ústavu výpočtovej techniky.

Vráťme sa však k načatej téme. Jedným z prvých a závažných problémov, s ktorým sa doc. Plander, ako koordinátor predmetnej úlohy musel, ľudovo povedané popasovať“, bolo zabezpečenie špeciálnych prepájacích vodičov, ktoré mali slúžiť k vzájomnému prepájaniu elektronických obvodov vo vyvíjanom riadiacom počítači. Tieto počítače sa radili medzi systémy tzv. 3-tej generácie, ktorá sa vyznačovala mimoriadne vysokým stupňom miniaturizácie a tiež použitím moderných mikroelektronických obvodov. Pochopiteľne sa vyžadovalo aby aj prepájacie vodiče rovnako spĺňali podmienku vysokého stupňa miniaturizácie, presnejšie povedané, aby boli kompatibilné s konštrukčnými dielmi vyvíjaného riadiaceho počítača RPP-16 z hľadiska geometrie prenosových prvkov. Rovnako sa vyžadovala aj ich kompatibilita z hľadiska prenosových parametrov a samozrejmosťou bola aj ich spôsobilosť prenášať vysokofrekvenčné digitálne signály.

Problémy spočívali v tom, že takéto typy vodičov sa v elektrotechnickej praxi v tom čase nepožadovali, preto bolo logické, že výrobou takých typov vodičov sa žiadna z európskych firiem zameraná na výrobu káblov, či vodičov ani nezaoberala. Jediným výrobcom, ktorý sa výrobou vhodných typov vodičov pre systémy tretej generácie začal zaoberať bola firma ANSLEY v USA. Zabezpečovanie dodávok vodičov pre vývoj počítačov RPP-16 dovozom z USA však nemalo žiadnu šancu, pretože na ich vývoz z USA bolo uvalené prísne embargo. Ak by aj embargo nejestvovalo, s dovozom vodičov z USA sa nemohlo rátať z dôvodu, že zadávateľ štátnej úlohy P-04-561-079 zakázal pri vývoji počítačov RPP-16 použiť akékoľvek súčiastky z dovozu. Táto podmienka sa týkala samozrejme aj špeciálnych prepájacích vodičov.

Z tohto dôvodu sa Ústav technickej kybernetiky SAV obrátil na Výskumný ústav káblov a izolantov Bratislava s požiadavkou na spoluprácu pri riešení úlohy P-04-561-079. Požadoval sa vývoj dvadsaťprvkového prepájacieho páskového vodiča s vyššie špecifikovanými parametrami prenosových prvkov. Cieľom bolo zabezpečiť včas dodávky prepájacích vodičov a to najskôr pre potreby montáže vyvíjaného prototypu počítača RPP-16 v UTK SAV a neskôr to bolo zabezpečovanie dodávok prepájacích vodičov do n. p. TESLA ORAVA, závod TESLA NIŽNÁ, kde bolo naplánované zaviesť sériovú výrobu počítačov typu RPP-16.

Tak sa stalo, že do Plánu rozvoja vedy a techniky VÚKI bola zaradená čiastková štátna úloha číslo: Š-850 „Výskum a vývoj špeciálnych prvkov pre riadiace počítače tretej generácie“. Vzhľadom na očakávanú náročnosť a široký rozsah problémov, ktoré vyplývali z požiadavky UTK SAV a na skutočnosť, že riešiteľské kapacity VÚKI v tom čase a v danom odbore boli už obsadené riešením iných úloh, bolo nevyhnutné riešiteľský kolektív Oddelenia vodičov primerane posilniť.

Tu sa teraz žiada vysvetliť, ako som sa ja, so špecializáciou elektrotechnológa, zamestnanca Elektrotechnickej fakulty, ocitol vo VÚKI. Najsamprv na t. zv. priemyselnej praxi a neskôr vo funkcii riešiteľa úlohy Š-850, a tým pádom aj v úzkej spolupráci s odborníkmi z branže špecialistov od výpočtovej techniky.

Začalo to zhodou, mne neznámych okolností, keď vznikla na Elektrofakulte výnimočná situácia, keď došlo k neobvyklému javu, že v školskom roku 1968-69, v poslednom ročníku štúdia na špecializácii Káblová technika nebola otvorená výuka. V dôsledku toho, že celý môj pedagogický úväzok bol orientovaný na výuku odborných predmetov na tejto špecializácii, som sa ocitol v podivnej situácii, presnejšie povedané bez pracovnej náplne. Fakulta nemala možnosť zamestnať ma prácou zodpovedajúcou mojej kvalifikácii, tak nevedeli čo si so mnou počať. Keďže sme na našej katedre Elektrotechnológie zabezpečovali výuku študentov na špecializácii Káblová technika, tak sme mali samozrejme aj dobré vzťahy s VÚKI a aj s n. p. KABLO BRATISLAVA,

kde sme zabezpečovali s ich pomocou aj viaceré praktické cvičenia. Tak som prednostovi katedry, prof. Ing. Antonovi Rozsypalovi oznámil, že nech si nerobí starosti, že ja si dajaké zamestnanie na preklenutie tohto školského roka u nich zaručene nájdem.

Nedalo sa samozrejme očakávať, že by akurát na mňa čakali s otvoreným náručím. No napriek tomu som nezhodil kosu do žita a kráčal som za vecou. Rozhodol som sa najsamprv rokovať v tej záležitosti vo VÚKI a tak so sa vybral na konzultáciu priamo k vedúcemu úseku výskumu Ing. M. Maršálovi, Dr.Sc.

Ukázalo sa, že to bolo šťastlivé rozhodnutie. Ing. Maršál mi okamžite po vypočutí mojej požiadavky ohľadne možnosti zamestnania ponúkol funkciu vedúceho Oddelenia lakovaných vodičov, nakoľko vedúci tohto oddelenia opustil zamestnanie vo VÚKI. Bolo všeobecne známe, že v tom čase bol na hraniciach chaos, dotýčny to využil a odišiel za zamestnaním do cudziny a náhradu za neho sa im dosiaľ nepodarilo získať.. Čiže s mojou ponukou im vlastne prichádzam vytrhnúť trň z päty. Ing. Maršál nemusel mať obavy či ponúknutú funkciu zvládnem a či nie, lebo predmet „Lakované vodiče“ patril k predmetom, ktoré boli mojou doménou na našej špecializácii. Keďže mám vo zvyku hrať s otvorenými kartami, nezabudol som Ing. Maršálovi pripomenúť že v tomto prípade však ide iba o preklenovaciu akciu počas bežiaceho školského roka.

Odpovedal mi, aby som si s tým nerobil starosti, že to sú záležitosti pre ich Personálne oddelenie. Dekan Elektrofakulty prof. dr. Ing Ladislav Gvozdjak a rovnako aj prednosta katedry Elektrotechnológie prof. Ing. A. Rozsypal, ktorý bol súčasne aj vedúcim špecializácie Káblová technika toto riešenie uvítali, bodaj by aj nie, veď aj im som týmto vytrhol trň z päty. Následne bola zmluva o mojej praxi vo VÚKI uzavretá a ja som mohol nastúpiť do práce v Oddelení lakovaných vodičov. Moje zadelenie však v tomto oddelení nemalo dlhé trvanie.

Krátko potom ako bola na základe požiadavky od ÚTK SAV do Plánu rozvoja vedy a techniky VÚKI zaradená úloha číslo: Š - 850 „Výskum a vývoj špeciálnych prvkov pre riadiace počítače tretej generácie“ ma Ing. Maršál, pozval na konzultáciu s cieľom prediskutovať problémy, ktoré čakajú VUKI v dôsledku akceptovania požiadavky na spoluprácu s ÚTK SAV. Z konzultácie vyplynulo, že ponuky na riešenie štátnych úloh sa zásadne neodmietajú a tak došlo k akceptovaniu predmetnej požiadavky ÚTK SAV a následne aj k jej zaradeniu do plánu rozvoja vedy a techniky VÚKI.

Ukázalo sa, že s ohľadom na náročnosť riešenia danej problematiky Oddelenie izolovaných vodičov, kam objednávka na spoluprácu s ÚTK SAV smerovala, bude treba posilniť a to pre začiatok aspoň o jedného pracovníka, vhodného na funkciu vedúceho riešiteľa predmetnej úlohy. Ďalšia diskusia, u Ing. Maršála sa niesla v duchu úvah, že moje menovanie do funkcie vedúceho Oddelenia lakovaných vodičov bolo síce osožné a aj užitočné či už z pohľadu vyhovieť mojej žiadosti ohľadne získania zamestnania a či z pohľadu VÚKI, že by to určite prospelo ku kvalitnej činnosti daného oddelenia tým, že by tam začal pôsobiť odborne zdatný vedúci. To všetko by, ako sa vraví, bolo s kostolným poriadkom vraví Ing. Maršál, ale nastali nové okolnosti a to, že teraz zase VÚKI volá o pomoc a to smerom na moju stranu, aby som prijal funkciu vedúceho riešiteľa, predmetnej úlohy číslo Š-850, lebo nevyhovieť požiadavke ÚTK SAV bolo jednoducho neprijateľné a už v tom momente bolo jasné, že bude treba získať odborníka primerane vyspelého na riešenie tak náročnej technológie, ako sa to ukazovalo v tomto prípade. A ďalej vysvetľuje, že nevie ako by to riešili inak. Priznáva, že im v tomto prípade určite pomohla náhoda s výpadkom spomenutej výuky na špecializácii na Elektrofakulte.

V ďalšej diskusii mi oznamuje, že ak sa na riešenie diskutovanej úlohy podujmem bude osobne starostlivo sledovať moju prácu a vytvárať mi čo najpriaznivejšie podmienky aby riešenie mohlo

napredovať čo najlepšie. To po prvé a po druhé že riaditeľ Ing. Viliam Pallo, CSc. mu dal voľnú ruku, čo sa týka dohody o stanovení mojej mzdy, keďže v tomto prípade ide o tak významné riešenie, aké sa často nevyskytuje. Vzhľadom na všetky okolnosti, ktoré boli detailne prediskutované nemal som o čom rozmýšľať a tak som ponuku Ing. Maršála akceptoval.

Tak sa stalo, že som vpadol do radov VÚKárov ani som sa nenazdal ako a navyše, že sa mi tým otvorila cesta ku spolupráci s doc. Planderom, a jeho kolektívom, čo som si pokladal za veľkú česť.

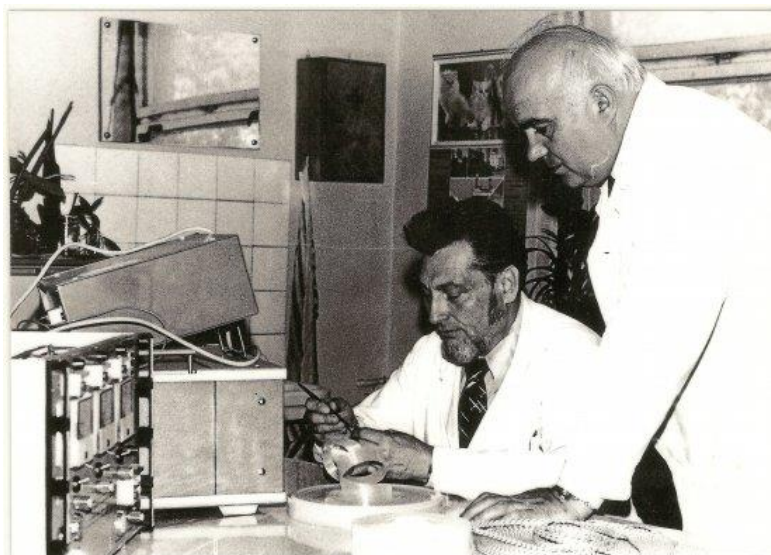
Bolo to však podmienené dodržaním požiadavky dekana Elektrofakulty, prof. Gvozdjaka, že mi VÚKI vytvorí priaznivé podmienky na plnenie môjho polovičného pedagogického úväzku na špecializácii Káblová technika.

--- koniec kapitoly číslo 1 ---

V Bratislave 17.2.2014

Ostávam s pozdravom Miloš Ort

Ing. Miloslav Ort, CSc



Vo veku 89 rokov zomrel Miloslav Ort, vynálezca slovenskej technológie výroby páskového vodiča pre výpočtovú a regulačnú techniku a blízky spolupracovník Ústavu technickej kybernetiky SAV, predchodcu Ústavu informatiky SAV. Posledná rozlúčka so zosnulým bude v piatok 29. júna 2018 o 13.15 h v bratislavskom krematóriu.

Obr.1: Ing. Miloslav Ort, prvý zľava v laboratóriu

Ing. Miloslav Ort, CSc., pracoval vo Výskumnom ústave káblov a izolantov (VÚKI) v Bratislave na čiastkovej úlohe, ktorú do VÚKI zadal Ivan Plander, koordinátor výskumu počítača RPP-16. Páskový vodič mal 60 tenkých drôtikov, usporiadaných po trojiciach v presných vzdialenostiach, aby tak vytvorili 20 koaxiálnych káblikov na prepojenie častí počítača RPP-16. Takýto vodič mali len v USA (firma ANSLEY) a na Slovensku (Kablo Bratislava). Páskový vodič Miloša Orta ocenili Zlatou Inchebou v roku 1975. Za vynález Spôsob výroby páskových vodičov pre výpočtovú techniku dostal v roku 1980 Štátnu cenu prezidenta ČSSR.

Miloslav Ort sa narodil v Lábe 16. apríla 1929, vyštudoval Elektrotechnickú fakultu SVŠT odbor elektroizolačná a káblová technika. Okrem svojej technickej špecializácie miloval bezmotorové lietanie. V rokoch 1950 – 1967 bol štátnym reprezentantom v bezmotorovom lietaní. Založil štvorčlennú akrobatickú skupinu v bezmotorovom lietaní, 17. septembra 1967 na medzinárodnom leteckom dni vytvorili dodnes neprekonaný svetový rekord. Za tieto výkony mu udelil Medzinárodná letecká federácia FAI v Paríži Diplom Paula Tissandiera, najmä za rozpracovanie metodiky, ako aj realizáciu akrobatického lietania v skupine.

Miloš Ort spomínal príbeh, ako mal ísť na služobnú cestu do Pardubíc na rokovanie o páskovom vodiči a nemal čas, tak si vybavil cvičný let so svojim obľúbeným AERO 145 na trase Bratislava – Pardubice a späť. Do lietadla si vzal aj skladací bicykel, aby sa dopravil z letiska do mesta. Šéf letiska ho však vzal so sebou do auta, lebo práve išiel tým smerom. Po skončení rokovania požiadal Ort kolegov, či by ho niekto nezaviezol na letisko. Prítomní boli takí šokovaní, že „soudruh ze Slovenska“ prišiel na rokovanie (takmer) vlastným lietadlom, že sa všetci pobrali autami, aby videli, či neklame. Miloš po štarte ešte zakrúžil nad Pardubicami a užasnutým kolegom ešte zamával.

Miloš Ort bol aj zaničeným „prútikárom“ s mnohými úspechmi v hľadaní vody a identifikácii porúch na vodovodnom potrubí.

Budeš nám Miloš chýbať, ešte si nám chcel predviesť, že nájdeš mincu schovanú pod kobercom...

Češť jeho pamiatke.

Ing. Štefan Kohút

Pozdrav k 40. výročiu RPP-16

Peter Podracký

Vážení prítomní !

Ďakujem Štefanovi Kohútovi kurátorovi tejto výstavy, ktorou si pripomíname 40 výročie štátnych skúšok systému RPP-16, za pozvanie. Žiaľ moje podlomené zdravie mi nedovolilo prísť a osobne sa Vám prihovoriť. Preto by som Vás rád aspoň takto svojim písomným prejavom pozdravil.

Keď som si prečítal, komu všetkému bola mailom poslaná pozvánka, zistil som, že väčšinu z pozvaných nepoznám a ani oni asi nevedia, kto som. Odkiaľ pochádzam.

Okolo projektu RPP-16 som sa viac-menej aktívne pohyboval od jeho začiatku až do jeho konca. Mal som to šťastie hlavného koordinátora projektu profesora Ivana Plandera spoznať ešte skôr, už v roku 1960 ako jeho študent, Keď mi v druhom ročníku na elektrofakulte prednášal mechaniku, potom dva posledné roky štúdia ešte bližšie, ako jeho vedecká pomocná sila v Ústave strojov a automatizácie SAV, ktorý bol predchodcom ÚTK SAV. Po absolvovaní vysokej školy som už pôsobil mimo Bratislavu, no všade bola moja pracovná činnosť zviazaná aj s RPP -16. Či už v Konštrukte Trenčín, v Tesle Orava, vo VVS a aj VVL Žilina, a napokon v ZVT BANSKÁ Bystrica s jeho závodom ZVT Námestovo delimitovanom z Tesly Orava Nižná.

Keď v roku 1973 prebiehali vo VVL Žilina úspešne štátne skúšky RPP-16, vtedy som toto pracovisko viedol. O samotnom RPP-16 a jeho parametroch, sa toho pohovorilo a popísalo dosť veľa a mnohé vidíme aj tu na výstavke, preto mi dovoľte venovať sa aspoň krátko menej známym, či menej zdôrazňovaným skutočnostiam.

Po prvé sú to ľudia:

Za jeden z hlavných úspechov a pre Slovensko prínosom, považujem skutočnosť, že pri RPP-16 pôsobilo a pracovalo veľké množstvo mladých ľudí, ktorí neskoršie tvorili a rozvíjali informačné technológie všade na Slovensku, kde sa objavili. Pri RPP-16 sa vyškolili, nadobudli potrebné informačné zručnosti, ktoré boli schopní ďalej aplikovať a rozvíjať. Vznikol rozsiahly profesne orientovaný ľudský kapitál ako dôležitý takpovediac vedľajší produkt projektu RPP-16, ktorý však ani nebol dostatočne ocenený. Pre ilustráciu uvádzam, že keď som v roku 1971 prišiel z Konštrukty Trenčín do VVS Žilina, bolo tam 140 pracovníkov, keď som v roku 1977 odchádzal do Banskej Bystrice, mali VVL Žilina už vyše 460 pracovníkov a bol vytvorený priestor na ich ďalší rast, ktorý o niekoľko rokov sa blížil k tisícke zamestnancov.

Popri tom sa v závode Námestovo prakticky z nuly dosiahol počet okolo 1200 pracovníkov. Keď pripočítame ďalšie desiatky v Konštrukte Trenčín, desiatky v ÚTK, SAV, potom v podniku ZVT Banská Bystrica, ďalší v ÚVT Tesla Žilina a ÚVT Tesla Praha, vo VUKI Bratislava, v Tesle Blatnej a stovky v organizáciách, kde sa RPP-16 začal používať, dostaneme celú armádu profesijne zdatných kvalifikovaných pracovníkov, ktorí práve na projekte tohto počítača vyrástli. Mám poznatky, že mnohí z nich sa ani v ďalších rokoch nestratili. To bol veľký prínos tohto projektu.

Po druhé je to organizačné zabezpečenie projektu:

Všetci vieme, že počítač má logickú a prísne hierarchickú štruktúru. Dalo by sa preto očakávať, že aj organizačná štruktúra pri realizácii výskumu, vývoja a výroby RPP-16 bude mať takúto

vlastnosť. Podľa mňa nebolo tomu tak. Nikto to však doposiaľ podrobnejšie neanalyzoval a nedokumentoval, čo považujem za biele miesto jeho histórie. Keby sa tak urobilo, ukázalo by sa, aká musela byť náročná koordinačná schopnosť Ivana Plandera pri riešení projektu. Ukázalo by sa, aké rezervy tam boli skryté. Nedostatky a chyby v tejto oblasti sa odstraňovali najmä nebývalou obetavosťou a toleranciou výkonných pracovníkov. Ich mladosť a zanietenosť boli vlastnosti, ktorými sa anomálie zakrývali.

Spomeniem len jednu, pre iniciatívu dôležitú skutočnosť. Úlohy pracovníkom dávala jedna organizácia a ich odmeňovanie bolo v právomoci druhej organizácie, ktorá často nevedela posúdiť náročnosť práce a tým ani výsledky. Tak sa vo VVL neraz stávalo, že aj keď sa úlohy plnili, pracovníci mali nezmyselne krátené prémie, lebo sa v Tesle Orava neplnili úlohy vo vývoji, či výrobe televízorov. Tým sa strácal efekt hmotnej stimulácie. Organizačná úroveň zúčastnených organizácií bola nesúmeriteľná. Na rovnakej pracovnej úrovni bol Ústav čoby generálne riadiťstvo, národný podnik, výrobný závod s určitým stupňom samostatnosti, a hospodárske stredisko podniku s minimálnym stupňom samostatnosti. Bolo tým samozrejmé, že najviac sa využívalo a tým aj najviac bolo postihované najmä to hospodárske stredisko, ktorým dlhé roky bolo práve pracovisko v Žiline. Preto by som aj teraz chcel vyzdvihnúť morálnu silu a odolnosť všetkých, ktorí v ňom pracovali, často do noci a aj na úkor svojich rodín. Publikácia na túto tému by mala byť tiež súčasťou tejto spomienkovej výstavy.



Obr.1: Ing. Peter Podracký pri prepájaní dosiek plošných spojov pomocou drôtov a ovíjacej pištole vo VVL Žilina na Nešporovej ulici (foto z archívu Ing. Vincenta Škottu)
Po tretie by som chcel spomenúť úlohu komunistckej strany pri projekte RPP-16.

Informácie z tejto oblasti sú ďalším bielym miestom v historickom pohľade na RPP-16. Aj keď je to dnes už nepopulárna téma, no nemala by sa obchádzať, lebo komunistické štruktúry mali v tom čase veľký vplyv a pôsobnosť.

Ani projekt RPP-16 sa im nevyhol. Mnohí by boli dnes prekvapení, keby vedeli, čo všetko musel projekt RPP-16 v tejto oblasti vydržať. Jeho šťastím bolo, že sa podarilo nájsť podporu v Bratislave na Ústrednom výbore Komunistickej strany Slovenska, dokonca na jeho najvyššom stupni. Horšie to už bolo na úrovni kraja, okresu, či základnej organizácie, kde som nemal problém stretnúť človeka, ktorý síce mal vplyv, no mal problém – obrazne povedané – rozlíšiť decimálku od dalmácie, keďže obe slová začínali na písmeno „D“. Bolo treba vynaložiť veľa trpezlivosti, ktorá potom chýbala pri práci. Pôsobenie komunistických orgánov moci v kádrovej oblasti pri projekte RPP-16 malo podľa mňa viac mínusov, ako plusov. Tam sa skrývali ďalšie rezervy, ktoré potom bránili ešte väčším úspechom.

Záverom chcem zdôrazniť, že projekt RPP-16, to nebol iba hardwer a softwer, ale aj ľudia so svojimi radosťami a starosťami, ktorí sa často aj ako živitelia rodín obetovali pre úspech projektu RPP-16. Bol by som preto rád, keby sa našiel spôsob, ako aj na tejto výstave pripomenúť tých, pre ktorých nebol RPP-16 iba rozmer dosky, rýchlosť či počet operácií, ale aj životný osud a jeho naplnenie. Pracoval som pri RPP s množstvom vynikajúcich ľudí a dovoľte mi aj dnes pri tejto príležitosti poďakovať im za všetko, čo som sa od nich naučil a čo sme spolu urobili. Nech sú príkladom aj pre mnohých z Vás tu prítomných.

Týmto príspevkom Vás pozdravuje Peter Podracký z Banskej Bystrice

Ing. Peter Podracký



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta SVŠT, 1963

Zamestnania súvisiace s príspevkom: Konštrukta Trenčín, Tesla Orava, VÚVT (VVS, VVL) Žilina, aj vo funkcii riadiťeľa, ZVT Banská Bystrica.

Posledné zamestnanie: ZVT Banská Bystrica

Spomíname na vývoj počítača RPP-16

Vincent Škotta

Úvodom

Aj ja som bol absolventom Katedry automatizácie, Elektrotechnickej fakulty SVŠT ktorú som ukončil 12.1966. Ako spomína môj kolega Ing. Grečný, boli to „pionierske“ roky výpočtovej techniky a ja som okrem prednášok z predmetov o počítačoch (v tej dobe prevažne analógových) a logických prvkov (Boolova algebra) nemal šajn o počítačoch používaných a vyrábaných v ČSR a nie to ešte vo svete.

Ja „Vychodňar“ a „antitalent“ na reči som nebol ani na žiadnej stáži v kapitalistickom svete. No náhoda chcela, že som sa dostal na pred diplomovú prax a aj vypracovanie diplomovej práce do Konštrukty Trenčín (KOTA). Trenčín ako príjemné mesto a tiež Konštrukta (boli sme tam na exkurzii) ktorá je situovaná v peknej tichej štvrti pri Váhu (Sihot'), mi celkom imponovali. Je fakt, že dostať sa do tajov úloh riešených v Konštrukte bol problém, prevažná väčšina boli prísne tajné vojenské úlohy.

Prijali ma do skupiny Ing. Petra Podrackého (asi jeho pričinením - ako „kolegu“ z Elektrofakulty). Ako som sa postupne zoznamoval s prostredím a ľuďmi. Bol som bol v odbore Ing. Grepla (VK 2) kde bolo asi 70 ľudí a oddelení Ing. Zíka (neskor Ing. Ondrejka) kde bolo asi 30 ľudí. A jedine na tomto oddelení bolo pár ľudí (prevažne z Brnenskej VTA) ktorí sa zaoberali aj počítačmi. Obyčajne riešili „zodolnené“ mobilné (v autách) počítače, teda žiaden vývoj PC. Len konštrukčné prípadne aj technologické prerábanie. Môj dojem bol, že sú tam len samí strojár. Napríklad môj najbližší kolega Ing. Kopecký (neskôr tiež pracoval na RPP v Žiline) sa dlhú dobu sa trápil a nakoniec - aj na papier „umiestnil“ veľký sálový počítač do siedmich vojenských nákladných áut (V3S).

Moja preddiplomová prax v KOTE a aj riešenie diplomovej práce bola časť logiky počítača MSP (asi Malý Samočinný počítač z VÚMS, už čo presne si nespomínam). Akurát to bolo obdobie prudkého vývoja (minimalizácie) súčiastkovej základne, prechod od tranzistorov na integrované obvody. Princípy počítača MSP ako celkovo fungoval som nevedel, akurát pár modulov (malé dosky s tranzistormi a diskretnými súčiastkami) ku ktorým ma „pripustili“. Mojou úlohou bolo pospájať ich do väčších funkčných celkov a nakresliť realizáciu logických schém pomocou integrovaných obvodov. Tieto práce – logický návrh a minimalizácia funkcií mi vďaka teoretických vedomostí získaných od profesora Frištackeho (vtedy ešte „len“ docenta) šli rýchlo od ruky. Tomu sa dosť čudovali zadávatelia týchto dielčích úloh - vtedy na odbore VK2 najzdatnejší logici (absolventi VTA) Ing. Kříž a Ing. Novotný. A už ako „mladé ucho“ som v ich očiach stúpil na partnera - špičkového logika. Teda hneď na začiatku mojej praxe som NAPLNO využíval získané poznatky zo školy.

Po ukončení školy som hneď (1.1.67) nastúpil do už známeho prostredia KOTY. Pred odchodom na vojenskú službu (1.8.67) som tých pár mesiacov riešil len čiastkové zadania vojenských úloh.

Ako perličku si spomínam na „vymyslenie“ vzorca pre streľbu kanóna na lietadlo (pravdepodobne to mohlo byť pre aj teraz známu samohybnú húfnicu DANA, viem že Vtedy kolegovia chodili na skúšky streľby tejto húfnice). Mňa napadlo že vlastne dosah strely je guľový. A keď radar dodá smer a vzdialenosť, tak sú to už „len“ jednoduché známe rovnice pre kružnicu plus konštanty taktiež známe pre streľbu z kanóna a hotovo . Vtedy som tiež veľmi rýchlo riešenie odovzdal a chvíľu som nemal do čoho „pichnúť“.

Ďalší zaujímavý vojenský projekt z môjho okolia riešil kolega Ing. Wiesenganger. Stále sa „trápil“ na úlohe TERNO – v podstate dnešné GPS !! Vozili ho v uzavretom skriňovom aute, so špeciálnym počítačom (asi MSP) a kvalitným gyroskopom. V tej dobe neboli satelity, no gyroskop držal nastavený smer a počítač z čidiel auta meral sklony a prejdené metre. Tak TERNO vždy vedelo vypočítať a ukázať na mape, kde sa momentálne nachádza. V tej dobe s presnosťou približne 1% čo bol v celku úspech Po návrate z vojny 31.8.68 (vpád okupantov Varšavskej zmluvy nám o mesiac predĺžil vojenskú službu) som stále ako „nepreverený“ pokračoval v navrhovaní dielčích logických obvodov pre rôzne vojenské úlohy, bez toho aby som komplexnejšie poznal celkové zadania úloh.

K môjmu v živote NOSNÉMU projektu RPP som sa dostal v KOTE asi niekedy v roku 1970. Mám problém popísať presnejší začiatok, lebo z mne dostupných oficiálnych materiáloch KOTA riešila „len“ veľkodoskovú verziu (VD) RPP až asi od jesene v roku 1971, podľa mojich informácií z VVL, kedy bola odovzdávaná overená dokumentácia logických schém. No v práci Ing. Kohúta a kol. „Počítač RPP 16 a jeho aplikácie“ je v kap. 2 „... dokumenty z archívu ...“ na str. 11 uvádzaná úloha PSV V21 K19/1970/5 - „Predbežný návrh VD RPP 16“. Pravdepodobne táto „malá“ úloha predchádzala vyššie spomínanej hlavnej úlohe riešenia VD RPP 16. No ja pravdepodobne v r. 70, teda ešte v KOTE (pred odchodom do Žiliny) som dobre zvládol (naučil sa) systém centrálnu jednotku RPP (CJ). V KOTE sme ešte navrhli a nakreslili logické schémy pre novú sekvenčnú riadiacu jednotku (RJ) s mikroprogramami riešenými na posuvných registroch s využitím dynamických pamäti - preklápacie obvody typu D. V ÚTK riešili mikroprogramy RJ šitím vyčítavajúcich vodičov cez malé permanentné jadierka, čo bolo pre výrobu technologicky náročné, no hlavne už v tej dobe nekontabilné s ostatnými modulmi počítača RPP. Dôvodom návrhu RJ s využitím „prešívanej“ matice feritových jadierok v ÚTK, bola nedostupnosť vhodných súčiastok v tej dobe. Preklápacie obvody typu D (2 v jednom púzdre interovaného obvodu) sa začali vyrábať keď som sa aj ja dostal k RPP. Bola to dôležitá súčiastka pre efektívne a technologicky totožné riešenie RJ s ostatnými modulmi CJ.

Veľmi dobre si ešte pamätám, ako kolega Ing. Dolejší prišiel za mnou s nakresleným obvodom s D klopákom - „pamäť jedného taktu“ s vysvetlením, „Vince takto by mohol vyzeráť jeden takt posuvného registra pre RJ“. A aj tak bolo, schválil som mu to a on mohol spokojne odísť na vojnu (1.8.1970) a potom na mne a kolegovi Ing. Wiesengangerovi ostal celý návrh novej RJ RPP 16. Teda už v tej dobe sme museli byť zaškolení na systém RPP a tým aj už museli prebiehať práce na RPP v KOTE. Nepamätám si už kde (od koho z ÚTK alebo VVS) som preberal študijné materiály popis inštrukcii a hlavne tokové diagramy. Blokovo (funkčne) RJ bola zhodná z RJ z ÚTK a tiež zoznam a časy generovania potrebných riadiacich signálov (cca 130) boli dané.

No riešenie novej sekvenčnej CJ pomocou „posúvajúcej sa jedničky“ (unitárny kód) v posuvných registroch (s taktovaciou frekvenciou 400 ns) na báze preklápacích obvodov D, ktorý zaisťuje generovanie riadiacich signálov pre všetky moduly CJ počítača, bol náš pôvodný návrh. Dokonca sme si to chceli aj „patentovať“, no pre komplikované papierovačky a zložité posudzovanie sme to vzdali. Principiálne každému bloku tokového diagramu (štvorec) odpovedá jeden stupeň posuvného registra. No aby to neboli stovky D obvodov, odpovedajúce každému štvorcu v tokových

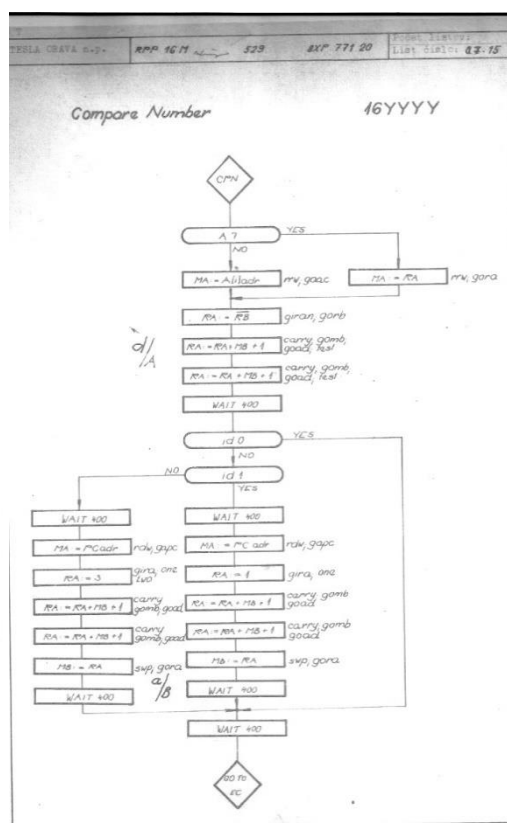
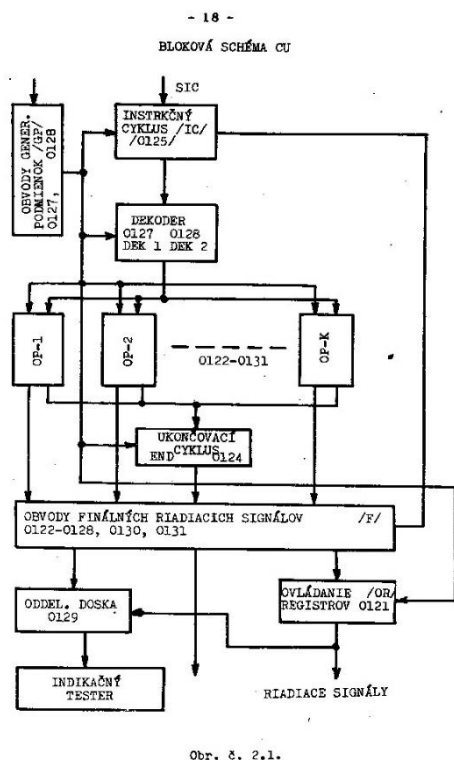
diagramoch, tak sa „zjednodušovalo“ a bola navrhnutá len optimálna matica typových posuvných registrov odpovedajúca podobným skupinám inštrukcii a jej častiam + štandardné začiatok inštr. cyklu (IC) a koniec inštrukčného cyklu (End).

Nad touto sústavou posuvných registrov bola vytvorená podmienková logika logických obvodov, ktorá potom spolu s „putujúcou jedničkou“ a preklopeným príslušným D obvodom spolu definovala požadovaný riadiaci signál, daný konkrétnou inštrukciou a jej parametrov v PC registri. Na Obr.1 je bloková schema riadiacej jednotky (CU) RPP a príklad tokového diagramu jednej inštrukcie. Ešte trochu „problémov“ pri návrhu nám robil blok výroby jednotkového pulzu „Generátor putujúcej jedničky“ do posuvných registrov. Po zapnutí počítača alebo výpadku sa „nahodilo“ náhodný počet jedničiek, čo bolo potrebné tiež ošetriť ...

Tak nakreslenie schém pre túto novú sekvenčnú RJ bola ešte moja posledná robota vývoja RPP v KOTE. Už som v úvode spomínal, že aj keď v KOTE boli „len strojáři“ no po odovzdaní logických schém už mali veľmi dobre zorganizovanú a fungujúcu technológiu návrhu a výroby plošných spojov z logických schém na úrovni stredoškolských kádrov, väčšinu žien (vyčítavanie plošných spojov a dierovanie diernych pásiiek). Napr. aj kolega Dolejší spomína, že ako čerstvý ižinier po škole tiež navrhoval dosky plošných spojov. Keď som sa ho pýtal a pre čo (pre aké zariadenie), on povedal „neviem“, akurát si myslel že niečo pre „vojakov“. Jednoducho dostal schémy a podľa nich kreslil plošáky. A snažil sa takú nudnú robotu urobiť rýchlo, ale často mu ju pre chyby vracali a preto sa „musel zlepšiť“ ! Teda aj fungoval aj „systém kotroly“.

Celkovo túto činnosť zastrešovalo výpočtové stredisko (VS) pod vedením Ing. Hořínka a jeho „pravej ruky“ Gitky Vybíralovej. Ešte si matne spomínam, ako oni dvaja aj v zimných mesiacoch museli často vstávať včas ráno na vlak do Bratislavy, kde v ÚTK SAV kde na počítači GIER generovali dierne pásky pre výrobu plošných spojov. Ja nemám šajn presne aké programy spúšťali, len viem že aj s mladým kolegom z VS Ing. Jurajom Pohoriliakom programovali v jazyku Algol 60 na počítači GIER a programy chodili ladit' aj v nočných smenách. (poznámka editora: boli to programy generovania diernej pásky pre súradnicový zapisovač CORAGRAPH v Ústave geodézie a kartografie, kde sa vyrábali (ryli do astralónovej fólie) šablóny pre leptanie plošných spojov). KOTA a tým ani VS nemali číslicový počítač, len analógové, ktoré ale v tej dobe využívali hlavne na modelovanie. Po mojom odchode v 06/71 z KOTY do VVS Žilina, som sa i ja a moji kolegovia ešte tiež dost' sa nachodili kvôli „plošákom“ na ÚTK SAV k počítaču GIER.

Tak asi to bol aj môj príspevok k RPP v KOTE. O riešení veľkodoskovej verzie RPP-16 v KOTE skoro nič neviem, tá už išla mimo mňa a aj mimo mojich spomínaných kolegov, ktorí sme odišli do VVS Žilina (štyria riešitelia z RPP). Ale ako som vyššie uviedol, pracovníci KOTA nemali problém z dodaných logických schém zrealizovať počítač na VD – aj bez špeciálnych „odborníkov“ na RPP. Nakoniec túto úlohu prebral náš ďalší kolega „strojár“ Ing. Jozef Jandušík (no už nie je medzi nami, nech mu je zem ľahká), ktorý sa akurát v tejto dobe „preorientovával na elektrikára“ - diaľkovo študoval elektro v Blave. Ako viem, on potom bol v KOTE odborne hlavným a úspešným riešiteľom FV VD RPP 16. A aj jeho sme približne v rokoch 1973-4 „zlanárili“ už do VVL Žilina (Výskumno vývojové stredisko – VVS bolo v roku 1972 premenované na „výššiu“ úroveň Výskomno vývojové laboratóriá - VVL, no stále bolo len ako detašované stredisko n.p. Tesla Orava pod vedením Ing. Ďurošku). Tak že nakoniec všetci „odbornejší“ riešitelia RPP z KOTY, prišli za úlohou RPP aj do VVS resp. VVL Žilina.

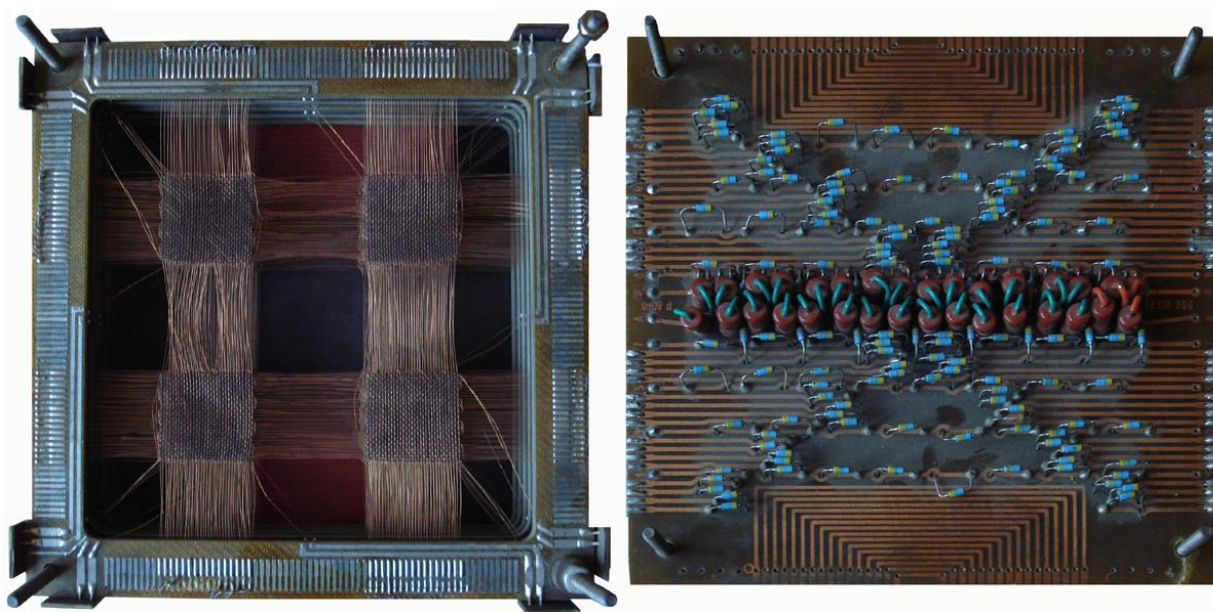


Obr.1: Bloková schéma CU RPP-16 a tokový diagram vykonávania inštrukcie porovnanie dvoch čísel v RPP-16M

Ešte pár poznámok k celkovej atmosfére v KOTE. V podstate KOTU „založili“ (riadili) prevelení ľudia z Čiech, väčšinou Moraváci, absolventi VTA (Vojenská technická akadémia) a už postarší. Organizácia podniku a práce bola na vysokej úrovni, v podstate osvedčené „škodovacké“ princípy. No v KOTE sa robilo len NORMAL, po druhej padla. Tam dokonca kto chcel robiť "nad čas", musel si vybavovať zložité povolenia, ale aj tak sme dosť makali a aj viacej športovo a spoločensky žili. Bola to "rodina" spolupracovníkov – pre mňa pekné družné časy.

Aj vo VVS, VVL a potom VÚVT (Výskumný ústav výpočtovej techniky) sme boli rodina, no oproti KOTE to bola organizácia „na zelenej lúke“. Ale tam sa už takmer každý deň makalo, často poriadne viac ako 8 hodín a občas sa pracovalo aj v sobotu a nedeľu! Pritom nikto nás nenaháňal - bolo to zapálenie a česť, boli sme mladý !!

Po príchode do VVS Žilina 1.7.1971 začala moja éra RIEŠITEĽA RPP 16M a neskôr aj celého projektu INOVÁCIE RPP (prerobenie RPP 16S zo stolovej do stojanovej verzie). Do Žiliny som síce prišiel ešte ako „mladý chalan“ (5 rokov po škole) no už „počítačový matador“ a aj v novom kolektíve väčšinou mladých „sopliakov“ zo škôl nastúpených som bol o nejaký rôčik aj „starší“. Hlavné sídlo VVS bolo vtedy na Nešporovej ulici, kde dole v suteréne bola väčšia miestnosť „oživovňa“ a tam bola aj po celej miestnosti „rozťahaná“ prvá laboratórna vzorka (LV) základného modulu malodoskového RPP – „žilinský dedeček“ už fungujúci s našou vo VVS vyrobenou „novučkou“ 1K operačnou pamäťou na báze len domácich – československých súčiastok.

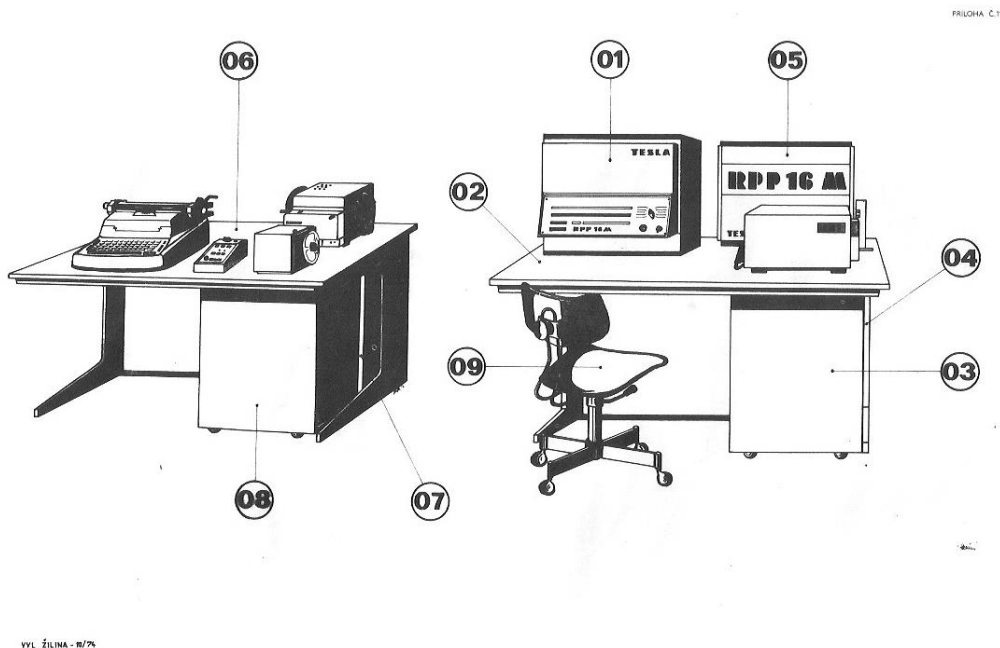


Obr. 3: Feritová pamäť RAM 1K x 18 pre malodoskovú verziu RPP-16
Fotografia zo Stálej výstavy dejín výpočtovej techniky na Slovensku pri VS SAV

A my príšielci z KOTA sme si celú túto LV RPP aj s PZ hneď vyárendovali pre seba a s pomocou nej oživovali (vyvíjali) LV RPP 16M.

Ľudia pracujúci na základnom module RPP 16S pod vedením Ing. P. Webera mali už funkčnosť overenú a vtedy už tvrdo pracovali na „overenej“ dokumentácii a jej odovzdaní do Konštrukty TN. Preto nám pre „oddelenie Mini“ bol už „dedeček“ takmer stále k dispozícii, čo sme aj my „ministri“ veľmi efektívne, to je minimálne na dve smeny využívali a expresne vyvinuli úplne novú centrálnu jednotku RPP-16M.

Zadanie prečo a parametre (papierové) na vývoj systému RPP-16M som nikdy nevidel a ani teraz v dostupných materiáloch nevidím, aj keď som bol hlavný riešiteľ toho systému. Uvádzaný je až vo výstupoch a asi prvýkrát v roku 1973 pri typových skúškach systému RPP, kde už aj v oficiálnych materiáloch systém RPP vystupoval ako „rodina“ počítačov RPP S a M. Pritom išlo o dosť široký záber prác tejto dielčej úlohy (malého kolektívu ľudí), popri ktorej vzniklo veľa dopĺňujúcich a inovatívnych riešení potom prebraných aj na systém RPP-16S, ktoré tu stručne spomeniem neskôr.



Obr. 4: Stolová verzia RPP-16M

Prečo aj „mini RRP“ a ako má fungovať, to sme sa postupne dozvedali podľa môjho dojmu na „pivných“ rečiach (sedeniach, žiadne zápisy) na ÚTK s Planderom a Kočišom. Kým sa „nespresnilo“ zadanie minipočítača RPP na týchto pre mňa „kamarátskych“ sedeniach, tak sme aj my „ministri“ párkrát „naklusali“ do ÚTK. Prím v „nápadoch“ pri zadávaní hral Ivan Kočiš, ktorý mal prehľad aj o zahraničných počítačoch a asi aj tam zobrať „nápad“ potreby „rodiny počítačov“ i pre systém RPP. No ale zadania a následne riešenia boli originálne podobne ako celé RPP – len naše, nič kopírované. S nami riešiteľmi „minička“ žiadne problémy nemali, nakoľko CJ RPP štandard sme už mali v „malíčku“ (ešte v KOTE) a občas Ivan Kočiš až s prekvapením pozeral, že ani nedopovedl čo chcel a už sme reagovali „áno rozumieme, urobíme“. Dokonca sme aj my občas aj čosi iného pridali, napríklad inštrukcia CHZ (zmeň zónu). No dosť často som potom ešte aj ja chodil na ÚTK aj s riešiteľmi iných modulov RPP, ktoré sa často v predstihu riešili, alebo inovovali skôr na mini a až po overení následne prenášali na štandard. Pre CJ S aj M bola súčiastková základňa už vyvinutá (nemenná) no napr. modul operačnej pamäte to bolo obdobie neustálych inovácií až do ustálenia 4K planárneho modulu až asi v r. 1973. No dovtedy to bolo dosť „konfrontačných“ stretnutí na ÚTK alebo v Žiline, pamätiarov ÚTK (Ing. Trebatický, Ing. Kňazovický) kontra pamätári VVL (najčastejšie Ing. Gábik), koho návrh (riešenie) je výhodnejšie.

Nakoniec sa pre RPP 16M uzavrelo stručne takéto zadanie. Rozdiel bude len v CJ a všetky moduly pripojiteľné na SZ a SW budú kompatibilné so štandardom na 100 %. A CJ RPP 16M bude podstatne jednoduššia (menšia) tým, že väčšina registrov (akumulátorov) sa hardvérovo nerealizujú, ale využijú sa bunky operačnej pamäte (OP), ktoré aj tak boli systémovo v RPP rezervované pre odpamätávanie registrov a akumulátorov prerušovacím systémom. Z aritmetickej jednotky sa samozrejme vynechal hardvérovo náročný modul pohyblivej rádovej čiarky a aj dve inštrukcie násobenie a delenie, ktoré sa riešili v operačnom systéme podprogramami.

Tým že väčšina registrov boli v OP, tak sa tu núkala možnosť využiť to pre rýchlejší prerušovací systém (IS). Čo sme aj navrhli a bolo to prijaté. Pre tento účel bola zavedená i špeciálna inštrukcia CHZ (zmeň zónu), čo veľmi zjednodušilo a tým aj zrýchlilo prerušovací systém (bol rýchlejší ako v RPP 16S), čo u riadiacich počítačoch bola podstatná výhoda. Podľa toho „zadania“ bol vyvinutý a aj do výroby zavedený celkom sympatický riadiaci počítač vhodný ako samostatný pre menej náročné aplikácie alebo použitie v sieti so štandardom pre náročnejšie viacpočítačové aplikácie. Vyššie uvádzané rozdiely sa ošetrili softvérovo v operačnom systéme, takže z pohľadu programátorov aplikácií RPP-16 S a M boli kompatibilné.

Technologický bol vývojom RPP 16M a s tým súvisiace podporné prostriedky vždy kúsok pred štandardom. Tým že jeho vývoj trochu meškal za štandardom, tak napríklad po overení funkčnosti v prvom kuse LV CJ v jednom malodoskovom ráme sa preskočila funkčnú vzorku (FV) a hneď sa realizoval stolový prototyp (PT) veľkodoskový s už využitím preberanej technológie výroby VD z Konštrukty Trenčín. Nakoniec riešitelia boli bývalí zamestnanci KOTA. A na ňom sa aj odladil OS pre mini (Ing. Koubek, UAVT Vsetín), prebehli typové skúšky a aj záverečné celoštátne komisionálne skúšky. Po ktorých bola odovzdaná dokumentácia do výroby a nasledovala výroba už v T. Námestovo 10 ks opakovaných PT stolový RPP 16M.

V Námestove, ktoré v tej dobe malo „hlavu v smútku“ s nábehom výroby štandardu, bolo pre mini prakticky nulové zázemie. Preto oživenie 10 kusov opakovaných PT – stolových RPP 16M a aj ich nasadenie u zákazníkov si „odskákalo“ naše oddelenie mini. No malo to aj výhodu, že pod našim vedením riešiteľov minička sa z „mladých úch“ zo školy a aj stredoškolákov vychovali špičkoví technici pre RPP, z ktorých mnohí potom dosť posilnili výpočtové strediská zákazníkov ako aj distribútorov a riešiteľov nasadení napríklad UAVT, Datasystém, VÚD v Žiline kde sa riešilo riadenie križovatiek, alebo riadenie dispečingu v SSE, Elektáreň Nováky, kde ich v porovnaní s VVL „preplatili“.

Mechanické riešenie stolovej CJ bolo esteticky na slabej úrovni - pozváraná skriňa z hrubých plechov. To bolo veľmi „proti“ srsti duchovnému otcovi minička – Ivanovi Kočíšovi. Preto aby sa



nemuseli „hanbiť“, tak na ÚTK „zbastlili na kolene“ celkom elegantnú no prázdnu skrinku (rošt) s pekným čiernym panelom a farebnými tlačítkami, kľúčom a túto maketu brávali na výstavy ako RPP 16M. Preto sa dosť rýchlo ešte v štátnej úlohe RPP vyvinula stojanová verzia RPP 16M, čo bol na tú dobu aj celkom elegantný minipočítač, ktorý sa aj pomerne rýchlo zaviedol do výroby.

Obr. 6: Stojanová verzia RPP-16S

I to bolo voči štandardu dosť v predstihu, ktorého sa naopak ešte dosť vyrobilo v nízkych dvoj-skríňach (riešenie z KOTY). Prechod CJ štandardu do stojanu som potom ešte zastrešoval ja, no ale už len v podnikovej (alebo oborovej) úlohe „Inovácia počítačov systému RPP 16“. Asi úlohe RC-1-22-0210 vo VVL v rokoch 1974 až 78. Tam šlo viacmenej o prerábanie mechaník a hlavným riešiteľom bol „len“ konštruktér pán Môcik. Z logiky CJ bol prerábaný len technický

panel (TOP), prevzaté aj podstatne zjednodušené riešenie použité od začiatku v RPP 16M (vynechanie elektronického ošetrovania zákmitov kontaktov tlačidiel).

Vyššie spomínaný technologický predstih vývoja systému RPP-16M a podporných prostriedkov bol daný hlavne TVRDOU realitou veľkej pracnosti a chybovosti prevzatej technológie z KOTY. Napríklad len také ručné vyčítavanie (digitalizácia) plošných spojov VD (jeden vyčítaval, druhý zapisoval a tretí dieroval diernu pásku) bolo časovo veľmi náročné a s vysokou chybovosťou. Preto sme si my ministri si vymysleli (a približne za dva týždne realizovali) elektronické „vyčítavacie pravítko“ plošných spojov napojené na počítač.



Aký počítač vtedy ? No jedine náš „dedeček“ - malodosková LV M s operačnou pamäťou 1K slov. A to mal čo robiť náš „najlepší“ programátor Ing. Dolejší, aby sa program napísaný v strojovom vošiel do pamäti. Program obslúžil mechanické vyčítavanie špeciálnou „tužkou“ z pravítka pripojeného k počítaču plus solídna softvérová kontrola a oprava chýb a generovanie diernej pásky. Týmto sme digitalizáciu plošných spojov veľkodoskovej verzie zefektívnil a namiesto troch to mohla robiť jedna osoba. Čas digitalizácie sa skrátili približne o 80% a podstatne sa znížila chybovosť. Pred tým sa dierna páska pre dosku musela minimálne dva krát opravovať programom na počítači GIER v ÚTK v Bratislave. Podobnou „výpomocou“ bol aj tester kabeláže rámov a iné zlepšovacie návrhy.

Obr. 7: Stojanová verzia RPP-16M.

Fotografia zo Stálej výstavy dejín výpočtovej techniky na Slovensku pri VS SAV v Bratislave

Po navrhnutí plošných spojov VD prišla ďalšia náročná etapa – ich oživovanie. Aj tu prišiel Dolejší s návrhom na testovanie VD pomocou počítača – Automaticky Testér Veľkých Dosiek (ATVD). No ale to už nebola taká „rýchlovka“ ako vyčítavacie pravítko, to bolo „poriadne náročné delo“, ktoré postupne prerástlo až do neskor riešenej samostatnej úlohy. ATVD bol v podstate „špeciálny počítač“ so zabudovanými inštrukciami a vlastným programovacím jazykom LAT. Do dvoch štandardných konektorov ošetrovaných napájaním sa zasunula VD alebo polovičná doska a na pripojovacie pole (veľká matica s približne 200 otvormi) boli vyvedené všetky vstupno výstupné kontakty VD, ktoré sa podľa potreby poprepájali (prepojovacie pole v podstate prevzaté a rozšírené z analógových počítačov).

Na urýchlenie potrebného a hlavne vylúčenie chýb v potrebných prepojeniach (väčšinou bolo treba prepojiť veľa káblikov), slúžili papierové šablóny s definovanými dierami a nakreslenými spojmi pre jednotlivé testy danej dosky. Testy boli niekoľko úrovňové od overovania jednoduchých chýb (skruty) až po funkčné dynamické testovanie simulujúce reálnu činnosť vybraných obvodov VD.

Písanie testov bol náročný proces a v začiatkoch ich písali len riešitelia, ktorí tie dosky pre CJ RPP-16M poznali. Testom sa v úvode nastavili statické a dynamické parametre vhodné pre danú dosku alebo len vybranú časť obvodov. Potom nasledovali sekvencie vybraných testovacích funkcií. Nami na oddelení „zbastlená“ LV v malodoskovom ráme už bola výborným pomocníkom už pri oživovaní desiatich opakovaných prototypov RPP-16 M. No postupom času „narastal apetít“. Ukázalo sa, že je to výborný pomocník pri oživovaní RPP, zdokonaľovala sa jeho funkčnosť a využitie až do štádia počítačom automatického generovania testov z funkčnej už oživej VD. Výborné vlastnosti ATVD si všimli aj „výrobári“ v Tesle Námestovo, a prekvapujúco rýchlo si ho aj osvojili a intenzívne využívali a podopíňali testy postupne skoro na všetky moduly širokého sortimentu systému RPP, aj keď sa jednalo o vysoko sofistikované zariadenie. Hlavne vďaka v tej dobe novému a šikovnému zamestnancovi Tesly Námestovo Ing. Ivanovi Bulu. Ten hravo zvládol systém RPP 16M a aj využitie ATVD, kde už mal aj nami dodané testy dosiek CJ. Čo sa o väčšine modulov odovzdávaných do výroby nedalo povedať, skôr naopak.

To je teda môj príspevok za približne osem ročné obdobie intenzívnej a peknej práce pri vývoji systému RPP-16. Ešte spomeniem moju, v tej dobe tiež dosť intenzívnu prednáškovú činnosť na rôznych seminároch a školeniach. Taktiež výuka na Katedre kybernetiky na VŠ dopravnej (vtedy bol vedúci docent Skýva a tiež na Katedre technickej kybernetiky, VŠT, kde bol vedúci docent Jelšina a kolegovia Ing. Šujanský a Ing. Sarnovský. Týmto som tiež prispel k informovanosti o systéme RPP 16 a jeho možnostiach využitia v praxi.

Ešte poznámka k dotazu ako sa v tej dobe tie „roztrúsené informácie“ z rôznych riešiteľských skupín a miest „presúvali“ (spájali) do jedného a nakoniec aj fungujúceho celku systému RPP-16. Môj názor je, že všetci dôležití riešitelia jednotlivých podsystémov pracovali ako pomocné vedecké sily, riešili diplomové práce alebo boli na sťaži (napríklad viacerí z VVL) v ÚTK SAV. Tak sa tam vyškolili na danú problematiku, navzájom sa dobre spoznali a nasiakli duchom neformálnej a kolektívnej práce, ktorá už tu na projekte RPP pár rokov „fungovala“. Oni potom vo VVS (VVL, VÚVT) Žilina ako NOSNÝ pokračovatelia a zavádzatelia do výroby, tvorili „jadrá“ riešiteľských kolektívov, ku ktorým sa nabaľovali ďalší „profici“.

Ako spomínal kolega Ing. Grečný, ja si tak isto ako on nepamätám žiadané osobné pracovné šarvátky, alebo podrazy z tohoto obdobia. Citujem ho: „... celková spoločenská atmosféra bola uvoľnená a priateľská, ľudia si v rámci možností pomáhali a nezávideli si asi preto, že všetci sme boli rovnako chudobný - či bohatý ?“

Ing. Vincent Škotta



Vzdelanie: Elektrotechnická fakulta, SVŠT Bratislava, odbor Automatizácia, 1966

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: Konštruktúra Trenčín, VVS (VVL) Tesla Orava v Žiline, VÚVT Žilina.

Posledné zamestnanie: VÚVT Žilina

Moje prvé zamestnanie – výpočtár vo vývoji TATRA

Michal Valášek

Znie to ako v nejakom kvíze - ako sa počítalo, keď ešte neboli na svete počítače? Viem na túto otázku z vlastných spomienok odpovedať. Je to neuveriteľné, ale uplynulo už viac ako 54 rokov, čo som po absolvovaní Strojníckej fakulty Vysokého učenia technického v Brne nastúpil do svojho prvého zamestnania. V diplome som mal zapísaný študijný smer „Konštrukcia a prevádzka strojov a zariadení“. Hoci sme na škole už mali predmet „Automatizácia“ a písali sme jednoduché programy pre počítač LGP, v práci ma čakalo na stole iba logaritmické pravítko.

Mojim prvým pracoviskom bol od roku 1963 národný podnik TATRA Kopřivnice, závod Bratislava. Bol na Mlynských nivách, približne tam, kde dnes stojí zelený skleník APOLLO. Tak mi teda medzičasom miesto mojich spomienok zrúcali. Nastúpil som na „umiestenku“, teda povinne, ako to bývalo v tých časoch zvykom. Mladí inžinieri museli stráviť aspoň prvé tri roky praxe vo výrobnom závode, až potom sa smeli rozletieť po úradoch, školách a výskumných ústavoch.

V bratislavskej pobočke TATRY sa vyrábali dielce na nákladné autá, jednoúčelové obrábacie stroje, zvárali sa sklápacie korby a pod. Závod hospodáril so stratou, spomínam si na výzvu riaditeľa v novoročnom prejave: „Súdruhovia, plánovanú stratu ani v tomto roku neprekročíme!“. Pre ambiciózneho mladého inžiniera to bola vcelku nuda. Ešte že tu bolo vývojové oddelenie, kde ma zaradili do skupiny výpočtárov. Kolektív vo vývoji bol výborný, tak som si v TATRE rýchlo zvykol.

Vadila mi nezmyselná pracovná doba vývoja 6.00-14.00 hod., rovnako ako robotníci. Na šiestu bolo treba prísť presne, lebo na bráne sa pod dozorom Ľudových milícií „cvikalo“. Desať minút pred 14.00 hod. už stál pred cvikačkami dlhý rad ľudí, nacvičených presne do práce prísť aj z nej odísť. Keď som sa vrátil domov, najprv som si trochu pospal. Taká to bola zmena oproti normálnemu životu študenta, a to sa robilo i v sobotu, hoci len do 12.00 hod. Dovolenku som mal spočiatku len 2 týždne do roka, nástupný plat 1190,- Kčs. No nesťažujem sa, podobne vtedy žili aj ostatní, len robotníci v závode zarábali asi dvakrát toľko ako inžinieri.

Vo vývoji TATRA, ktorý viedol Ing. Mičík, uznávaná autorita, pracovali karosári, motorári, podvozkári a výpočtári. Patrila k nemu aj skúšobňa motorových vozidiel. Výpočtári boli štyria, mali sme k dispozícii logaritmické pravítko a tabuľky, tabuľky goniometrických funkcií, veľkú rysovaciu dosku, hlučnú mechanickú kalkulačku, odborné knihy a skriptá, to bolo asi všetko. Práca výpočtára pozostávala z hľadania vzorcov a postupov v literatúre, dosadzovania hodnôt a slovného prezentovania výsledkov. Dost' zložitých vecí sme „odhadovali“. Jednalo sa o výpočty mechanického namáhania, únavy súčiastok, dimenzovania ložísk, ale šlo aj o prípady kmitania, trajektórie pohybu kolies a pod.

Ale už vtedy sme poznali aj modernejšiu techniku, napr. na letisku sme robili a potom vyhodnocovali tenzometrické skúšky zaťaženia prednej nápravy plne naloženého nákladného auta T813 pri náraze do vlnitej cestnej prekážky v rýchlosti 80 km/hod. Orel za volantom, ja vedľa neho som obsluhoval prístroje. Dobré, že sme sa pritom nezabili. Náš vývoj mal vtedy veľké ambície. Kolegovia vylepšovali „papalášske“ auto T603, testovali novú T613, vyvinuli nízkoplošinový úžitkový automobil. Naši vedúci mali už vtedy víziu o samostatnej automobilke v Bratislave a naozaj, z TATRY sa neskôr stala BAZ-ka, predchodca dnešného Volkswagenu. Nemali však podporu Plánovacej komisie v Prahe, lebo tá nevidela miesto pre tretiu automobilku v ČSSR popri Škode a Tatre. Dnes by sa asi divili, že ich je spolu už 8 alebo 9.

Práca v ponurom fabrickom prostredí mi veľmi nesesedla, často som si musel sám hľadať náplň alebo nové výzvy. Môj šéf Pápež ma prosil, aby som nič nenavrhol, že z toho budú len ťažkosti. Od Ing. Ziga, ktorý z vývoja odišiel pracovať na SAV, som sa dozvedel, že na Ústave technickej kybernetiky SAV na Patrónke už funguje jeden z prvých číslicových počítačov na Slovensku, dovezený z NDR, volá sa ZRA-1. Ochotne ma pustili na programátorské kurzy. Jeho strojový kód bol zložitý, ale na kurze nás ho pán Gurega naučil, mal na to talent. Jedna z inštrukcií sa volala „Skok s úmyslom sa vrátiť“. Ako externý užívateľ počítača som na diernych štítkoch programoval pre vývoj TATRA rôzne výpočty. Sám som sa podujal na výpočty zníženia hluku ventilátora T813. Bol to veľký vzduchom chladený motor, ktorého ventilátor na uliciach zavýjal a bránilo to i exportu áut. Bol som hrdý na svoje výsledky z počítača ZRA-1 až do doby, keď vyrobili prototyp. Ventilátor bol síce tichší, ale nedostatočne chladil okrajové miesta motora. Ďalšie pokusy zastavili, hoci bolo jasné, že na prvý pokus sa to ani nemohlo podať.

Vedúci vývoja Ing. Mičík ma raz vzal autom do materskej firmy v Kopřivnici, kde som spoznal zaujímavých ľudí. Zistili, že viem programovať a chceli to využiť. TATRA kupovala ložiská na kľukové hriadele motorov zo Švédska a oni chceli, aby im dodali tzv. polárne diagramy zaťaženia. Namerané hodnoty bolo treba nesmierne prácne prepočítavať na výsledný vektor, a to 720 krát pre každé ložisko. Sľúbil som pomoc a do týždňa som im poslal prvé výsledky z ZRA-1. Moji šéfovia neradi videli neplánované práce, tak sme si dopisovali súkromnou poštou. Po večeroch som cestoval trolejbusom na Patrónku po výstupy. Boli vytlačené na úzkom páse papiera, aký sa dnes používa v elektronických pokladniciach.

Spolupráca na diaľku trvala pár týždňov, mala úspech a ja dobrý pocit. Prosil som ich o utajenie mojej osoby, no nepomohlo to. Do Bratislavy došiel riaditeľský list s ocenením mojej pomoci, všetko prasklo, mne vynadali a zakázali mi chodiť k počítaču na ÚTK SAV. Bez priepustky som sedel a začal uvažovať o odchode z TATRY, podobne aj viacerí kolegovia. Rušilo nás, že asi 40 ľudí z vývoja sedelo za stolmi v jednej veľkej miestnosti, oddelení len skrinkami a rysovacími doskami. Naraz sa varilo asi 5 káv, zvonilo 5 telefónov, hrali aspoň tri rádia, v rohu miestnosti sa konala porada, atď. Prácu v TATRE som na pol roka prerušil, lebo som dostal „povolávací rozkaz“ na vojenskú prezenčnú službu, ktorú sme ako „katedristi“ začali už počas vysokoškolského štúdia.

S rokmi strávenými v TATRE sa mi viažu aj niektoré veselé spomienky, napr. ako sme spolu s Ing. Zigom cestovali do Weimaru v NDR na kongres inžinierskej matematiky. Na služobnú cestu sme dostali iba lístok vlakom do Děčína a späť a 300,- Kčs od Československej vedeckotechnickej spoločnosti. Všade sme improvizovali, účastnícky poplatok nám odpustili, ubytovali nás v internáte za dve marky na deň. O rok sme si účasť na kongrese zopakovali, tentoraz sa konal v Krakove. Našu cestu schvaľoval námestník Ing. Sapák, ktorý sa k nám pridal, zabezpečil dopravu autom, sám ho aj šoféroval. Spoznali sme okrem zaujímavých prednášok aj kúsok Poľska.

Na ÚTK SAV som medzičasom absolvoval aj kurz ALGOL-u a dostal možnosť externe používať nový dánsky počítač GIER. TATRA ochotne za strojový čas platila. Pre mňa to bol akoby postgraduál, viac času som trávil na Patrónke ako na svojom pracovisku. Ústav bol plný mladých ľudí, vládla v ňom pozitívna atmosféra. Keď som mal rezervovanú hodinu strojového času, poslal som operátora počítača, nech si oddýchne. Všetci sme boli oboznámení s obsluhou počítača, vrátane navíjania diernej pásky, ktorá bola hlavným médiom pre nahrávanie programov do počítača.

tača. Len na papier sa tlačilo spočiatku veľmi úsporne, na operátorskej konzole. Operačná i disková pamäť bola tiež limitovaná, ale GIER dokázal kompilovať a realizovať aj dlhé a zložité algoritmy. Kto to sám neskúsil, ani neuverí.

Ale stačilo, takmer presne po troch rokoch som z miesta v TATRE, na ktoré ma zaviala umiestenka, odchádzal. Ani sľuby na úpravu platu ma nezdržali pred odchodom do prostredia výskumu, kde sa už začali širšie uplatňovať počítače. To rozhodlo, chcel som sa stať systémovým programátorom, ale to už je iná kapitola mojich spomienok. Bolo to už dávno, v minulom storočí, práve sa začínalo obdobie, ktoré sa dnes v dejepise nazýva „šesťdesiate roky“. Aj vtedy platilo, že prvá šťacia po skončení štúdia je dôležitá, ovplyvní ďalší profesijný rozvoj človeka. V mojom prípade sa to asi minulo účinkom, neboli to však stratené roky. Najmä vďaka vedomostiam, ktoré som získal na Ústave technickej kybernetiky SAV.

Ing. Michal Valášek, CSc.



Vzdelanie: Vysoké učení technické v Brne, Strojní fakulta, študijný smer Konštrukcia a prevádzka strojov a zariadení (1958 – 63), Slovenská vysoká škola technická v Bratislave, Strojnícka fakulta, externá vedecká aspirantúra, titul kandidát technických vied (1973 -77)

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: TATRA Kopřivnice, závod Bratislava, pracovník vývoja, výpočtár

Posledné zamestnanie: Úrad vlády SR

SPOMIENKY POUŽÍVATELOV RPP-16

Moje zkušenosti s RPP16

Vladimír Blahut

Proč jsem šel k RPP

K počítači RPP16S jsem se dostal tím, že půl roku před ukočením vojenské služby jsem dostal nabídku zaměstnání v ÚVTT Ostrava a viděl jsem v tom lepší perspektivu, než dělat provozního elektrikáře v ocelárně. Netušil jsem, jak má tato firma špatnou pověst. Fluktuace byla tak velká, že většina jedincových pracovníků pravidelně odcházela do tří let. Já jsem nebyl výjimkou. Firma se živila nákupem RPP16 v Námestovu, projekcí výpočetních středisek a jejich výstavbou a výrobou programů na míru podle požadavků zákazníka. Výsledkem bylo, že všichni HW pracovníci byli každý týden na služební cestě, zatímco programátoři nadávali na špatný stav počítače ve firmě. Technici vždycky v pondělí něco málo opravili a zdánlivě se stav zlepšil, ale v úterý odjeli na služební cesty a počítač pořád zatuhal. Já jsem byl ve firmě nový, ale neměl jsem školení a vlastně ani právo do počítače zasahovat. Pročítal jsem skripta o HW, ale nedávalo mi to smysl. Musel jsem na školení do Žiliny.

Zde musím vysvětlit důvod zmatků před mým nástupem do zaměstnání: Do SZTS se přivezl počítač, který se nepodařilo uvést do předání schopného stavu. Proto se rozhodlo, že počítač ze SZTS se odveze do ÚVTT Ostrava a SZTS dostane novější počítač z Prahy z Mistrovství Evropy v atletice. Když po přestěhování a po roce marných pokusů oba počítače pořád zlobily, pochopili vedoucí pracovníci, že počítač není kolotoč, a každým převážením se jeho stav zhorší. I tenkrát šlo především o peníze a tak se dělaly personální změny ve vedení firmy. Po třech letech velmi častých a zbytečných služebních cest vlaky a autobusy (auto nebylo k dispozici) jsem dal výpověď a odešel na Staříč. Tam už v té době jelo VS naplno v trojsměnném provozu.

Instalace

Vlastně ani jeden počítač jsem neviděl instalovat. Starší pracovníci vyprávěli, že počítačové skříně byly těžké, takže si na krk nasadili cedulku: "Mohu nosit maximálně 15 kg". Když to šlo, tak si pozvali stěhováky nábytku. Nejtěžší byly páskové paměti, které vážily 200-250 kg. V některých střediscích, kde nebyl dostatečně dimenzovaný výtah, se vybourala venkovní stěna a jednotky se zvedaly zvenku autojeřábem. Pak se stěna zase zazdila.

Jenom papíru byla tuna: Technická dokumentace HW měla objem jednoho metru krychlového, k tomu výkresy a stavební projekt VS (rozmístění zařízení, dvojité podlahy, výpočty nosnosti podlahy, kazetový strop, klimatizace a její regulace, topení, osvětlení, požární zabezpečení, vytvoření přetlaku, atestace některých výrobků, schválení ...) Když se stěhovaly jednotlivé skříně na svoje místo, tak se zjistilo, že je to v projektu navrženo špatně, tak to umístili podle technických možností a podle požadavků zákazníka. Když bylo VS hotové, tak tam znovu pozvali projektanta, aby nakreslil nové výkresy skutečného stavu a ty se prezentovaly při předávacích zkouškách.

Stávalo se, že z nákladního auta jedoucího z Námestova s naloženým počítačem vlály z korby konce kabelů. Jednou jely dvě naložené nákladní auta z Námestova doprovázené šestsettrojkou s ředitelem ÚVTT do firmy, kde měli na počítač čekat. Když přijeli se zpožděním, nikdo je nečekal, vrátný o ničem nevěděl, museli vrátnému vysvětlovat, že přivezli počítač za deset milionů, on jim ukázal, kde to mohou složit a pak po vyložení jim s nechutí podepsal předávací protokol.

Připojování silových kabelů do svorkovnic v prostoru mezi ventilátorovými jednotkami vyžadovalo od pracovníka zalomit ruku ve čtyřech místech a navíc nebylo vidět na šrouby svorkovnic ani nebylo místo pro šroubovák, takže bylo při tom vysloveno mnoho neslušných slov. Logické kabely byly ploché, obsahovaly 60 tenkých drátků, byly velmi citlivé na poškození a jen málokdo je dokázal opravovat. Běžně se výpočetní středisko stavělo a uvádělo do provozu 2 až 3 roky. Jenom ve Slušovicích to šlo za týden, ale o tom až jindy.

Na co se počítač využíval v UVTT

Na každý týden se vydával rozvrh a naši programátoři si rezervovali příslušné časy. Opravdu nevím,



pro koho programovali v assembleru, protože RPP16 byl počítač na Ostravsku relativně exotický. Jedna malá zakázka byla programování pro počítač JPR12 pomocí emulátoru na RPP16S pro externí firmu. Trochu větší zakázkou pro jednoho programátora byl komplex technických výpočtů v BASICu a později ve FORTRANu. Pro nemožnost ukládání mezivýsledků do souboru na disku se úloha převedla na jiný počítač.

Obr.1: Počítač RPP16 v.č.002

Na co se počítač využíval v dole Staříč

Počítač pracoval od nedělního večera do sobotního poledne. Pokud byla pracovní sobota (tenkrát běžně 3x v měsíci), tak do nedělního rána. V počítači pracoval operační systém v režimu 24 programů současně. První prioritu měl operátor, 18 priorit byly jednotlivé bezpečnostní a informační programy a také všechny displeje po fabrice připojené sériovou linkou, na dvacáté operátor pouštěl tiskové programy



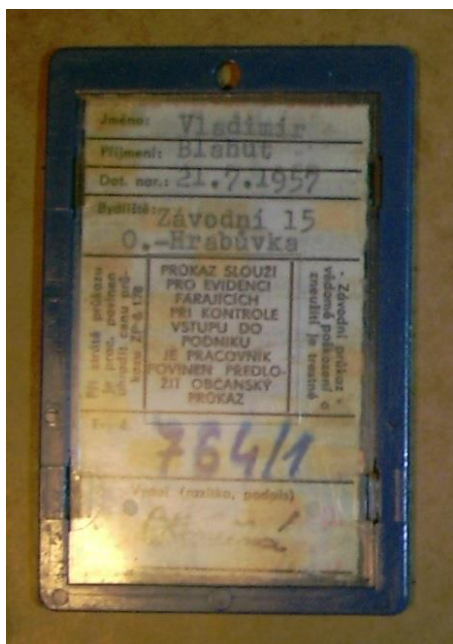
podle denního plánu a zálohování dat. 24 priorita byla pro zvědavce, programátory a testovací programy.

Program evidence těžby - sledoval zapnutí uhelných kombajnů, škrabáků a dopravníků. Dispečer měl přehled, který kombajn jede nebo stojí a jak dlouho. Podle průměrné těžby a doby provozu kombajnu se spočítalo, kolik se už vytěžilo. Havíři se teprve převlékali v šatně a závodní rozhlas je už informoval, kolik dnes vytěžili.

Obr.2: Počítač RPP16S v.č. 029

Program evidence pracovníků - havíř při příchodu do práce vhodil průkazku do snímáčky u vrátnice, podruhé, když si odebral bezplatnou svačinu, potřetí, když si vzal lampu a sfáral, počtvrté když vyfáral a popáté, když procházel kolem vrátnice domů. Všechny časy se pamatovaly tři dny dozadu. Na

kterémkoliv displeji v displejové síti šly zobrazit. Nevyfárání, které nebylo nahlášeno jako přesčas, hlásil počítač patnáct minut po začátku směny a bylo příkazem pro výjezd záchranářů. Sestavy o příchodech a odchodech za celý měsíc byly podkladem pro mzdové oddělení.



Programy pro bezpečnost - v dole bylo mnoho čidel na metan a oxid uhelnatý. Pokud někde stoupnula koncentrace, počítač to hlásil na dispečink. Dispečer na to reagoval: vypínal elektrinu pro kombajny, zvyšoval větrání a nařizoval evakuaci z pracoviště.

Program sledování dopravy - na kolejích v dole byla kolejová čidla. Program dokázal z impulsů vyhodnotit, kolik projelo vozíků a zda byly dvou- nebo čtyřnápravové. Tím dokázal odhadnout, kolik tun uhlí tam projelo. Na třídnírně byly průběžné pásové váhy, které určily váhu natěženého uhlí sice později, ale přesněji. Odhady z dolu a z třídnírně se porovnávaly a průměrovaly do průměrné těžby.

Obr.3: Průkazka pro evidenci pracovníků



Program výpočet větrní sítě - v dole se musí větrat a přetlakové poměry v chodbách se upravovaly různými dveřmi a clonami. Před jakoukoliv změnou v dole se její vliv nejprve simuloval na počítači. Program pro výpočet průtoku vzduchu v jednotlivých chodbách na principu determinantů byl časově velmi náročný.

Obr. 4: Výstava ICAMC v roce 1977

Jako třetíčka na dortu byly programy pro geodetické výpočty pro zakreslování do důlních map, pro spotřebu vody pro požární clony, pro evidenci skladů, evidence údržby a poruch počítače a obecné databázové evidence např. periodická bezpečnostní školení.

Jaké byly kladné stránky

- informování dispečera o těžbě v reálném čase
- funkční provoz monitorů i v závodu Chlebovice, který byl vzdálen 12 km.
- hlídání vyfárání všech pracovníků po směně (kdo nevyfáral, toho šli hledat)
- automatizace evidence směn pracovníků
- rychlé upozornění na zvýšení koncentrace metanu a oxidu uhelnatého

- rychlá opravitelnost počítače tuzemskými dostupnými součástkami
- skvělý dojem o firmě u tuzemských i zahraničních návštěvníků
- skvělý dojem o firmě u inspektorů z úřadu bezpečnosti práce
- v soutěži šachet o nejvyšší využití počítače jsme díky multiprogramovému režimu vždy obsazovali první místo, protože součet časů běhu programů přesahoval 50 hodin za den a noc.

Jaké byly záporné stránky

- možnosti opravovat počítač, který musí pořád běžet jsou tak omezené, jako chtít opravovat rychlíkovou lokomotivu během nepřetržité jízdy.
- neřešitelný byl problém chyb feritové paměti, přestože testy normálně procházely. V servisu v Žilině nám otevřeně říkali, že takové paměti jim nemáme posílat, protože vyměnit slabší feritová jádra neumí.
- obrovská citlivost na změnu teploty vzduchu. V létě, když klimatizace nestíhala chladit, tak při 26 a více stupních na sále se musel systém restartovat několikrát do hodiny.
- piny konektorů v drátovačce byly měkké a dlouhé, ohýbaly se váhou drátovačky. Když se přiblížily k sobě stačil otřes způsobený chůzí pracovníka ke krátkodobému dotyku pinů a počítač zhavaroval. Ještě horší byly návraty vozíku na psacím stroji, které třepaly všemi skříněmi.
- nestandardní a nesprávný způsob komunikace se zařízeními byl citlivý na elektrické rušení. V zimě při silném mrazu nestačila klimatizace zvlhčovat vzduch, zvláště v tiskárnách docházelo k jiskrám při průchodu papíru a tyto jiskry způsobovaly zatuhávání operačního systému.
- náhodné chyby počítače se nedaly odstranit dostupnými prostředky, Technici byli bombardováni stížnostmi a přitom byli bezradní. (osciloskop nestačil, na analyzátor logických stavů bylo embargo. Když se náhodná závada začala usilovně řešit výměnou modulů, zmizela a mezitím se objevila jiná.)
- prach ve vzduchu ničil diskové svazky i čtecí hlavičky diskových pamětí. Klimatizace nebyla schopná zajistit dostatečně nízkou prašnost na sále.
- na diskových pamětech docházelo k chybám, že některé sektory nešly přečíst a data se tím ztrácely. Důvodem byl systém sudých a lichých blokových značek, labilní nastavení dekodéru čtených dat a neexistence dnes už známého principu posouvání hran zapisovaného signálu.
- hlavičky diskového svazku archívu dat nepřetržitě celých 24 hodin vystavovaly. Západka aretačního systému byla ovládána tlakovým olejem, který tlačil na píst. Aby olej neunikal, byla před pístem gumová membrána. Membrána vydržela maximálně jeden měsíc, pak se protrhla a olej vystříkával ven. Výměna a vyčištění zařízení od oleje byla práce na půl směny.
- magnetické pásky dodávané z NDR měly příliš mnoho míst bez pamětového efektu. Ty musel hardware překlenovat, ale i tak se občas zápis nepovedl. Při následné kontrole kvality zápisu se zjistilo, že záznam není čitelný, takže zápis se musel opakovat. Operátoři každou noc ztratili mnoho času, než se jim povedlo zálohovat data.
- teprve kolem roku 1986 jsem se dočetl v Amatérském rádiu o hazardních stavech posuvných registrů a jak to eliminovat. Tak jsem zjistil příčinu nesprávného návrhu řídicí jednotky a proč se čas od času na panelu rozsvěcuje kontrolka ERROR, s čímž si nikdo neuměl poradit. Protože by úprava vyžadovala mnoho hodin výpadku počítače, nerealizovala se žádná úprava.

V roce 1988 se přestěhoval menší počítač do jiné místnosti. Tím se jeho spolehlivost drasticky snížila. Vzhledem k jeho stáří a opotřebování se už nikdy nepodařilo dát jej do vyhovujícího stavu. Všechny testy procházely, ale operační systém zatuhával. Zase se projevilo, že počítač není kolotoč. Když jsou vedoucí pracovníci blbí a ničí počítač stěhováním, proč by se technici potom měli trápit s náhodnými poruchami? Všichni věděli, že jeho dny jsou už sečteny. Zadní část sálu se vyklidila a připravovali



jsme se na zakoupení počítače SMEP SM52-11. Tento počítač jsem už znal, ve mně vyvolával odpor a tak jsem dal přednost odchodu z firmy.

Obr. 5: Autor při práci

Co to přineslo podniku

- ředitel, dispečer, směnoví mistři a další vedoucí pracovníci měli informace o těžbě, o stavu důlního ovzduší a o pracovnících v reálném čase.
- evidence pracovníků musí být ze zákona dvojitá. Evidenci pomocí známek nahradil počítač. Evidence pomocí hornických lamp se stala druhořadou evidencí.
- návštěvníci z Německa, z Anglie nebo z Japonska, kterým ukázali na monitoru výpisy o těžbě, o pracovnících a o koncentracích metanu v tabulkách i v semigrafice, zírali a nešetřili chválou, protože v té době nic podobného nikde nebylo. Uvěřili, že počítač je důležitým zdrojem informací, zvláště, když se přihodí nějaká nehoda.
- při vyšetřování trestného činu mohlo výpočetní středisko poskytnout policii seznam pracovníků procházejících vrátnicí i s příslušnými časy.

Vladimír Blahut



Vzdelanie: SPŠ elektro v Ostrave-Vítkoviciach, 1976

Zamestnanie súvisiace s príspevkom: Technik počítača RPP-16, vedúci odpoľudňajšej a nočnej zmeny na šachte

Súčasný zamestnanie: Metrológ

