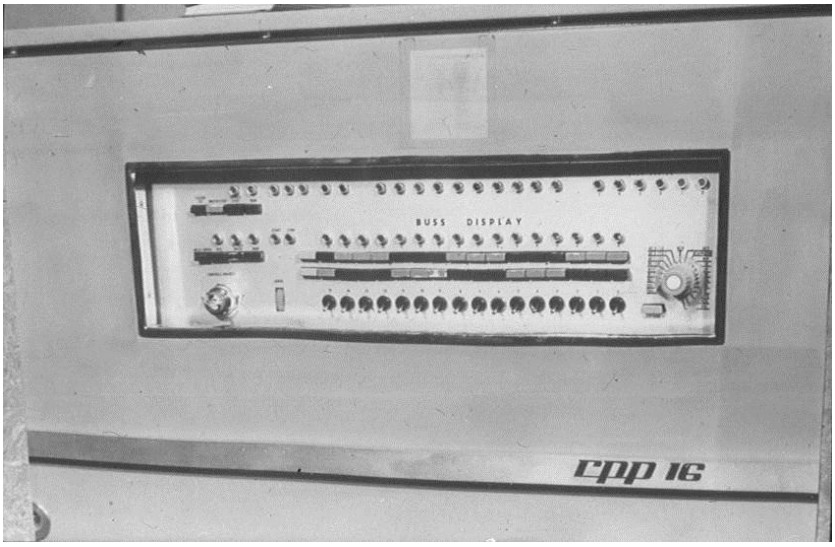
GALÉRIA

hmotných realizačných výstupov
výskumu a vývoja
minipočítačových a mikropočítačových systémov
v období rokov 1970 až 1990
vo
Výskumnom Ústave Výpočtovej Techniky Žilina

V tejto budove v podnájme sídlilo od 01.01.1970 Výskumno Vývojové Stredisko (VVS) Tesly Orava v Žiline (spolu s Podnikom bytového hospodárstva a Technickými službami mesta Žilina) a tu vznikol v roku 1970 prvý žilinský číslicový počítač tretej generácie - tzv. malodosková verzia funkčného vzoru (MD FV) riadiaceho počítača RPP16.

Historické fotografie v tejto galérii pochádzajú z archivov: Výskumný ústav výpočtovej techniky Žilina, SV DVT SAV Bratislava, Matúš Pališin, Milan Gábik, Vlado Václavek

Obr. 1. - Operátorský panel malodoskovej (MD) verzie funkčného vzoru (FV) riadiaceho počítača RPP 16, vyrobeného Výskumno Vývojovým Strediskom TESLY Orava v Žiline (VVS) v r. 1970. VVS v r. 1971 vyrobilo tri opakované MD FV RPP 16. Prvý bol odovzdaný do UTK SAV, druhý do Elektrárne Nováky III a tretí do Slovenského energetického dispečingu v Žiline.



Obr. 2.- Pohľad na zapečatený prototyp (PT) veľkodoskovej (VD) verzie RPP 16S v stolovom prevedení. Táto zostava, vyvinutá, vyrobená a oživená Výskumno Vývojovými Laboratóriami TESLY Orava (VVL) v Žiline v r. 1973, bola predmetom komisionálnych skúšok koncom roka 1973. Na základe doporučenia skúšobnej komisie bola výroba počítačov RPP 16S a RPP 16M v zavedená TESLE Orava, závod Námestovo od r. 1974.

Obr. 3. - VVL realizovali v r. 1974 až 1978 rozvoj a inováciu systémov RPP 16. Na obrázku je zostava inovovanej stolovej verzie RPP 16S z výroby z r. 1977. Zostava obsahuje mimo OFP v maximálnej zostave 64K18 aj podsystém diskových pamätí DP 4, podsystém páskových pamätí MPM 40, podsystém displejov EC 7063 a Jednotiek Styku s Prostredím (JSP).

Obr. 4. - V rámci inovácie VVL tiež preriešili stolové prevedenia RPP 16 na stojanové. Stojany mali priestor pre štyri 19“rošty funkčných blokov a blok prívodu. Vedľa roštov funkčných blokov boli rošty napájacích zdrojov. Toto riešenie znižovalo teplotné zaťaženie funkčných blokov a tak prispievalo ku zvýšeniu ich spoľahlivosti. Stojanové prevedenie RPP 16M zaberalo jeden stojan. Na obrázku je stojanové prevedenie RPP 16 M

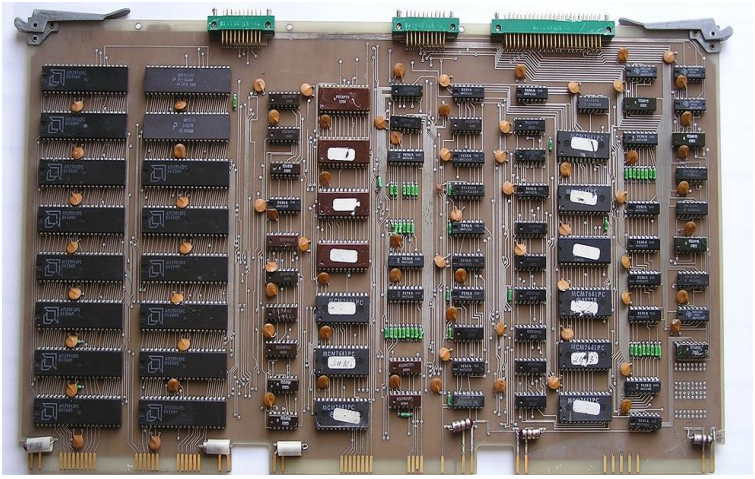
Obr. 5. - V rámci preriešenia stolovej verzie systému RPP 16 na stojanovú sa mimo zlepšenia technicko-ekonomických parametrov kládol dôraz aj na zlepšenie dizajnu a ergonómie. Na obr. je operátorský panel stojanového prevedenia inovovaného počítača RPP 16 M, ktorý je vystavený v SV DVT SAV Bratislava.

Obr. 6. - Stojanové prevedenie RPP 16S v základnom prevedení zaberalo tri stojany RPP 16 (A-stojan pre 2 rošty procesora s operátorským panelom, jeden rošt OFP 16K18 a jeden rošt pre rozširovanie, B-stojan pre rozširovanie OFP až do 64K18 a C-stojan pre rozširujúce rošty BPK, BJM, RJ diskových pamätí DP 4, RJ páskových pamätí MPM 40 a EIS).

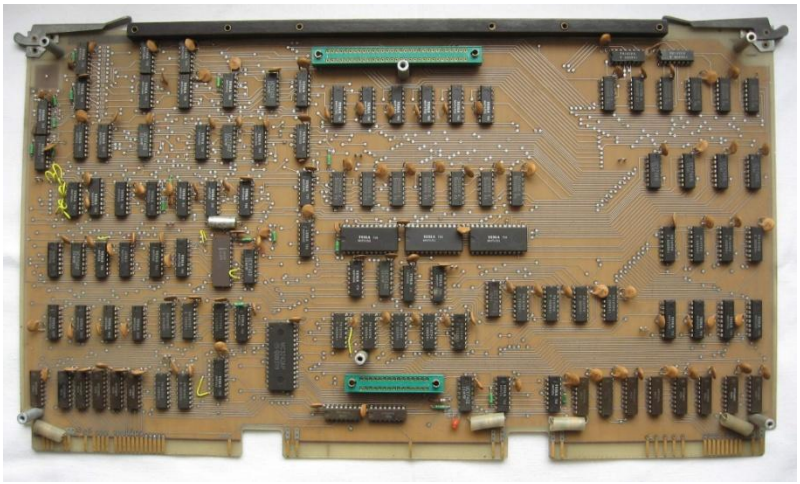
Obr. 7. - VVL Žilina dokázali v SMEP presadiť prijatie modernejšej línie, predstavovanej procesormi SM 3-20, SM 4-20 a jej urýchlené vyvinutie a zavedenie do výroby v Československu. VVL Žilina úspešne vyskúšali systém SM 3-20 v medzinárodných skúškach v r. 1978. Procesoru SM 3-20 bola následne pridelená medzinárodná šifra CM 2301. Na obr. je systém SM 3-20 v zostave s kazetovou diskovou pamäťou CM 5400

Obr. 8. Užívateľmi pravdepodobne najoceňovanejším československým 16-bitovým minipočítačom SMEP bol systém SM 4-20. Dodával sa s polovodičovou operačnou pamäťou 256 KB, mal realizovaný základný aj rozšírený inštrukčný súbor minipočítačov SMEP a umožňoval rozšírenie o voliteľný procesor pre výpočty v pohyblivej rádovej čiarke FPP. VVL Žilina systém úspešne vyskúšali na medzinárodných skúškach v r. 1979 a procesoru bola následne pridelená šifra CM 2401. Na obr. je systém SM 4-20 v zostave s kazetovou diskovou pamäťou CM 5403.

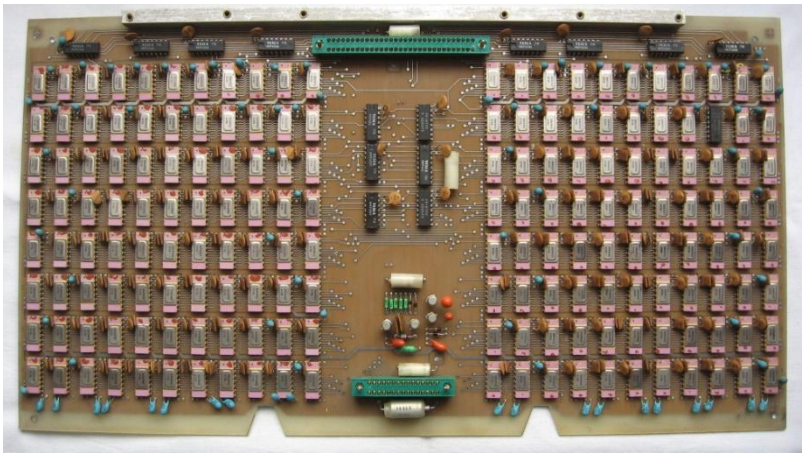
Obr. 9. - Na báze grafického displeja CM 7405 a 16-bitového minipočítača SMEP bola realizovaná interakčná grafická stanica. GS 3. Displej bol vybavený svetelným perom ako interakčným prvkom operátora. Pre jednoduchšie aplikácie sa ako procesor používal CM 2301, pre komplexnejšie aplikácie s možnosťou autonómnej práce sa požíval procesor CM2401.



Obr. 10. - Obrázok zachytáva pohľad na voliteľný 64-bitový procesor pre výpočty v pohyblivej rádovej čiarke FPP pre 16-bitový minipočítačový systém SM 4-20. Procesor realizoval 46 inštrukcií pre výpočty v pohyblivej rádovej čiarke v jednoduchej (32 bitov), alebo dvojitej (64 bitov) presnosti a bol realizovaný na jednej 3/3 doske SMEP.



Obr. 11. - Pre počítač SM 4-20 bola vyriešená polovodičová operačná pamäť s kapacitou 256 KB, umožňujúca samoopravu prípadnej jednochyby a identifikáciu prípadných dvojitých chýb (ECC). Pamäť bola realizovaná ako pevné vzájomné mechanické aj elektrické spojenie dvoch 3/3 dosiek SMEP, z ktorých iba jedna mala výstup na Spoločnú zbernicu. Obrázok zachytáva pohľad na dosku riadenia pamäti.



Obr. 12. - Obrázok zachytáva pohľad na dosku pamäťového poľa polovodičovej operačnej pamäti, ktoré bolo organizované ako matica 8 riadkov a 22 stĺpcov pamäťových prvkov MHB 4116, vyrábaných v TESLE Piešťany. Pamäti s celkovou kapacitou 256 KB bola po úspešných medzinárodných skúškach v zostave komplexu minipočítača SM 4-20 pridelená šifra CM 3511.

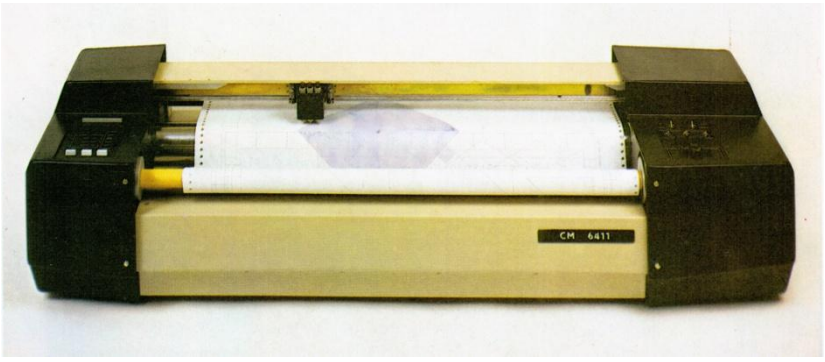
Obr. 13. - Prvým zariadením, vyvinutým v rámci programu SMEP vo VVL Žilina, bol abecedno-číslicový videoterminál CM 7202. Umožňoval na obrazovke zobrazovanie a/č informácie v rastri 24 riadkov po 80 znakov v riadku, bol vybavený a/č a funkčnou klávesnicou a umožňoval pripojenie k minipočítačom SMEP resp. iným číslicovým zariadeniam cez lokálny interface IRPR, alebo dištančný interface IRPS, resp. modemový CCITT V.24.

Obr. 14. – Hlavne pre novo riešené 8 a 16 bitové mikro-počítačové systémy VUVT Žilina vyriešil zjednodušený videoterminál, ktorý umožňoval zobrazovanie a/č informácie na obrazovke v rastri 16 riadkov po 64 znakov v riadku.
Keďže celá logika displeja bola umiestnená na jednej 2/3 doske, v displeji zostalo dostatok miesta na umiestnenie celého 8 alebo 16 bitového mikropočítača pre realizáciu inteligentných terminálov alebo terminálových staníc. Videoterminálu bola pridelená šifra CM 1601.

Obr. 15. – Nové jednodoskové mikropočítače umožňovali zabudovávať do videoterminálov prídavnú inteligenciu a odľahčovať tak centrálny počítač. Preto VUVT Žilina pripravil do výroby inovovaný videoterminál, ktorý mal zabudovaný mikropočítač SM 50/40-1.
Inovovaný videoterminál po úspešných medzinárodných skúškach obdržal šifru CM 7202 M.1 a dodával sa v troch prevedeniach: A- operátorské, T- textové a G- grafové.

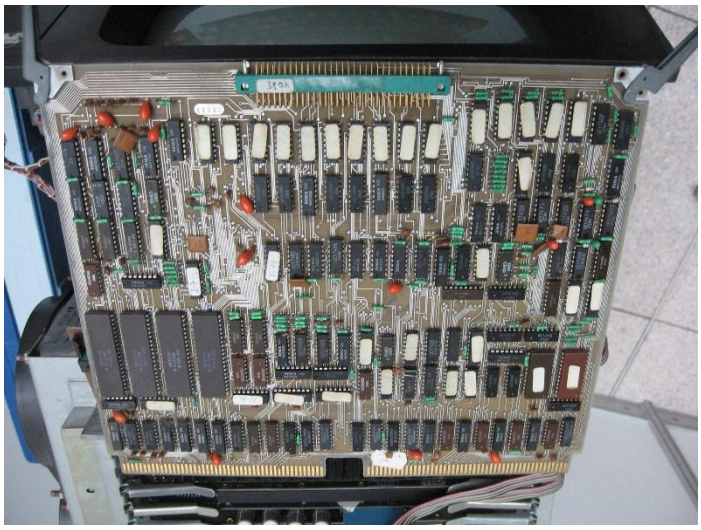
Obr. 16. - Nový design terminálov, ktorý bol vo VUVT Žilina vyvinutý pre CM 6915 (TEXT 01), bol úspešne využívaný aj pre niektoré personálne počítače, a aj pre modernizovaný semigrafický videoterminál CM7202 M.2. Tento VUVT úspešne vyskúšal na medzinárodných skúškach v r.1985 a výrobu odovzdal do TESLY Orava.

Obr. 17. - V 80-tych rokoch VUVT Žilina zvládal nielen náročné výskumno-vývojové projekty elektronické ale aj náročné elektromechanické projekty. Medzi také patril aj vývoj ½“ magnetickej páskovej pamäti MPP 45, ktorá úspešne prešla medzinárodnými skúškami v r. 1983, a bola jej pridelená šifra CM 5311. Výroba bola odovzdaná do ZPA Prešov.



Obr. 18. - Pre výstup vektorovej grafickej informácie (npr. strojárske alebo elektrotechnické konštrukčné výkresy) na kresliaci papier alebo pauzák formátu A0 vyvinul VUVT valcové kresliace zariadenie VZ 930, ktorému po úspešných medzinárodných skúškach bola pridelená šifra CM 6411. Výrobu a ďalšiu inováciu zabezpečoval ZPA Prešov.

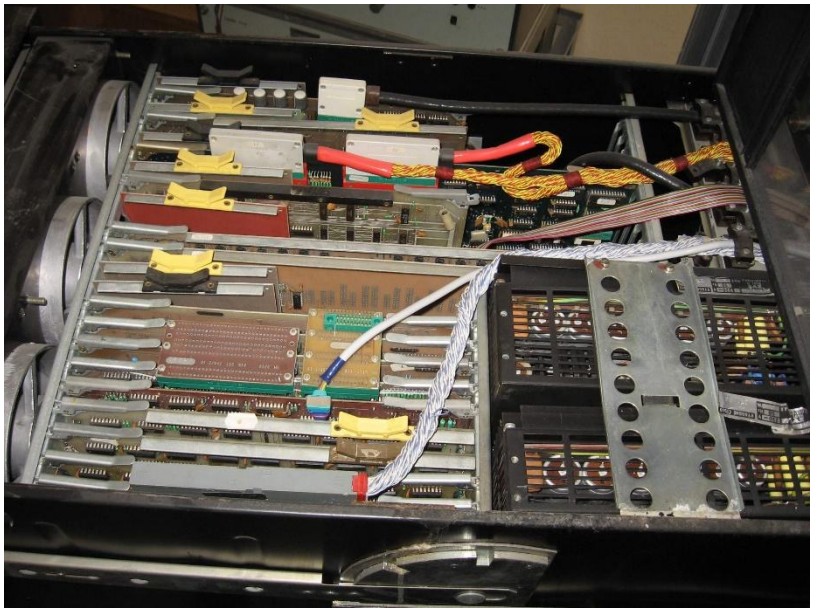
Obr. 19. - Procesorová doska mikropočítača SM 50/50-1 s riadením Spoločnej zbernice. Procesor realizoval mimo základného tiež rozšírený inštrukčný súbor počítačov so Spoločnou zbernicou (SZ). K procesoru bolo možné pripojiť tiež voliteľný modul, obsahujúci organizátor pamäti, ktorý rozširoval adresný priestor operačnej pamäti do 256 KB a rýchlu „cache“ pamäť s kapacitou 2 KB a prístupovou dobou 80 ns.



Obr. 20. - Pre aplikácie mikropočítačov SMEP ako programovateľný element do elektronických zariadení bola vyvinutá kazeta, ktorá umožňovala zabudovať procesor, pamäť RAM a EPROM a vhodné prepojovacie moduly vrátane napájania a ventilácie. Na obrázku je zobrazená jedna takáto kazeta pre mikropočítač SM 50/50-1.

Obr. 21. - V r. 1980 VUVT Žilina úspešne absolvoval medzinárodné skúšky 16-bitového mikropočítača SM 50/50-1, určeného pre zabudovávané aplikácie. Prvú takúto aplikáciu urobil priamo VUVT, keď kazetu s mikropočítačom SM 50/50-1 zabudoval do videoterminála CM 1601. Vznikol tak buď inteligentný terminál (IT), alebo terminálová stanica (TST). Mikropočítaču bola pridelená šifra CM 1628, terminálovej stanici CM 1628.1601.

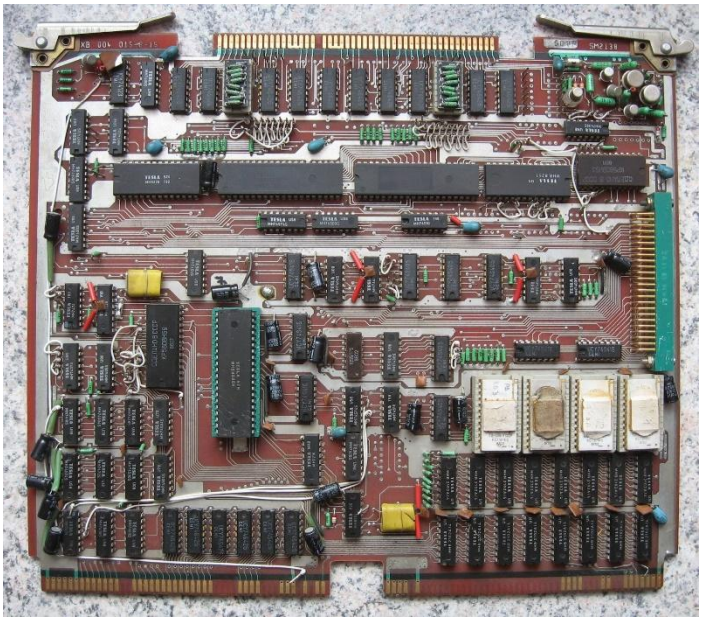
Obr. 22. – Personálny počítač PP04 vychádzal z mikropočítača M 16-22, ktorý bol zabudovaný do boxu s mechanikou 8“ pružného disku s kapacitou 1 MB a bol vybavený modulom grafiky s rastrom 384 x 256. Po dostupnosti mechanizmov 5 ¼“ pružných diskov so zvýšenou kapacitou a pevných diskov bol PP 04 dostupný aj v takejto konfigurácii. Po úspešných medzinárodných skúškach bola PP 04 pridelená šifra CM 1913.



Obr. 23. - Mikropočítač M 16-22 nahradzoval aj minipočítače SM 3-20 a SM 4-20 a preto sa zabudovával aj do 19“ roštov. Vlastný mikropočítač bol realizovaný na 2/3 doskách SMEP a dal sa preto zabudovávať aj do kazety alebo PP 04. Rošt bol delený na dve časti, a to na časť pre 2/3 dosky a na časť aj pre 3/3 dosky. Na báze M 16-22 bol v jednom 19“ rošte realizovaný tiež hierarchický trojpočítačový komplex pre riadenie robotov a manipulátorov RS4A.

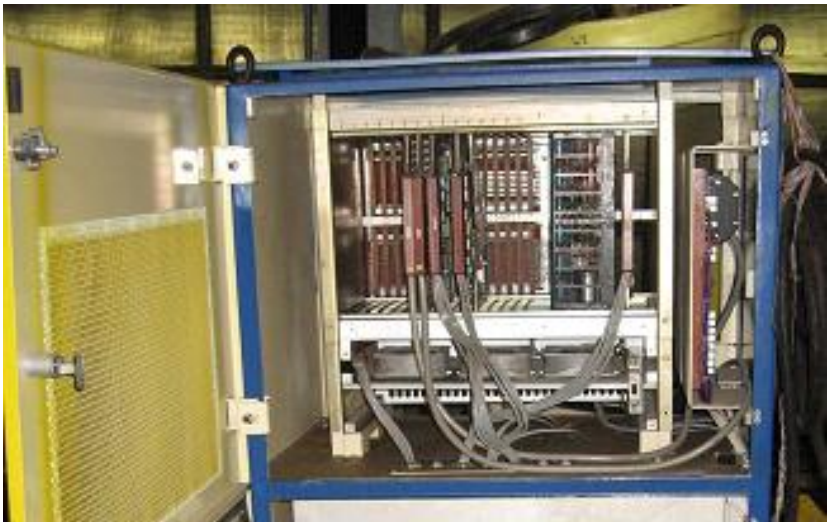
Obr. 24. – Klasická zostava počítača M 16-22 s kazetovými diskovými pamäťami a ½“ páskovými pamäťami je zachytená na tomto obrázku. Operačná pamäť sa štandardne dodávala 256 KB, pri objednaní modulu mapovača však bola k dispozícii pamäť až do 4 MB.
Mikropočítaču M 16-22 bola po medzinárodných skúškach v r. 1985 pridelená šifra CM 2331.

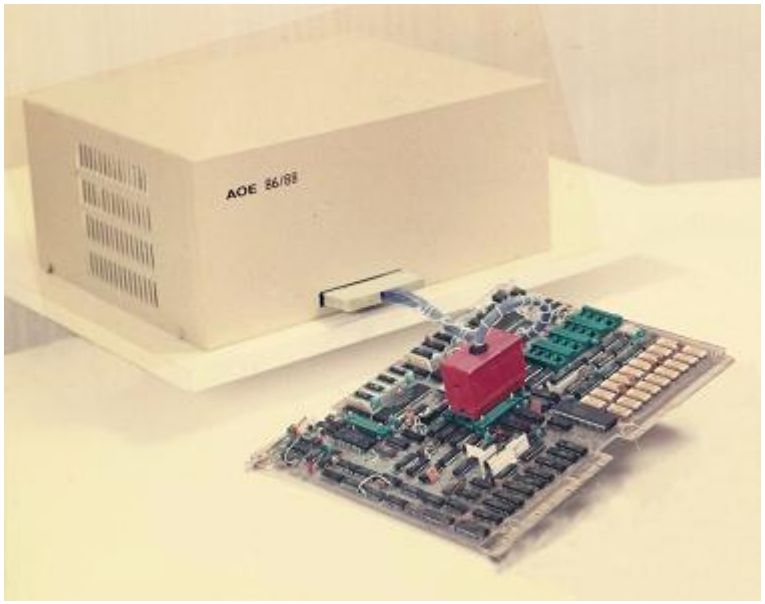
Obr. 25. – Základný modul mikropočítača SM 50/40-1 bol vlastne jednodoskový mikropočítač SM 2138, obsahujúci mikroprocesor MHB 8080 A, pamäť RAM 2KB, pamäť EPROM 4 KB, jeden sériový programovateľný obvod 8251, dva paralelné programovateľné obvody 8255 a riadenie zbernice I 41. Mikropočítaču SM 50/40-1 bola po úspešných medzinárodných skúškach v r. 1980 pridelená šifra CM 1625.



Obr. 26. - Na báze zabudovaných mikropočítačov SMEP vznikla vo VUVT aj táto zostava na spracovanie textových informácií TEXT 01, ktorej bola v SMEP pridelená šifra CM6915.
Systém ako jeden z prvých pracoval s úplnou českou a slovenskou abecedou (voliteľne mohol pracovať aj s inými národnými abecedami). Výroba bola odovzdaná do Aritmy Praha.

Obr. 27. - Na báze mikropočítačovej stavebnice SM 50/40-1 vyriešenej vo VUVT Žilina bol realizovaný aj zobrazený veľmi úspešný riadiaci systém pre roboty a manipulátory RS 3A, ktorého vývoj uskutočnil VUKOV Prešov a výrobu prevzali ZPA Prešov.





Obr. 28. - Veľmi užitočným nástrojom pre prípravu a odladovanie zabudovaných aplikácií mikropočítačov predstavovali mikropočítačové vývojové systémy (MVS) s autonómnymi obvodovými emulátormi (AOE). Pre MVS 86 (MVS III) bol vo VUVT Žilina vyvinutý a pripravený do výroby takýto emulátor mikroprocesorov 8086 a 8088 vrátane podporného programového vybavenia.

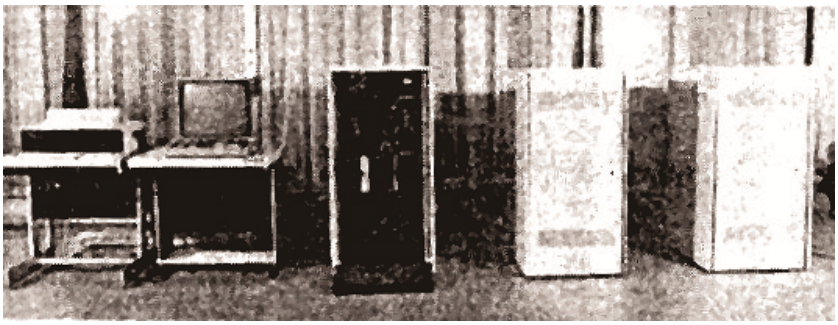
Obr. 29. - V designe odvodenom od kancelárskeho počítača TEXT 01 boli konštruované aj kompaktné personálne počítače PP 03 (s využitím stavebnice SM50/40-1) a PP 05 (s využitím stavebnice M 16-1). Druhý mechanizmus 5 ¼“ pružného disku bolo možné neskoršie nahradiť 5 ¼“ hard diskom s kapacitou 20 MB.

Obr. 30. - V r. 1985 VUVT úspešne absolvoval aj medzinárodné skúšky profesionálneho personálneho počítača PP 06. Počítaču bola pridelená šifra CM 1912.
Počítač bol kompatibilný s IBM PC XT a výroba bola odovzdaná do ZVT Banská Bystrica a TESLY Bratislava.

Rozšírením o modul profesionálnej grafiky PGA (640 x 480 bodov, 256 farieb) vznikla z PP 06 pomerne výkonná a pritom kompaktná grafická stanica.

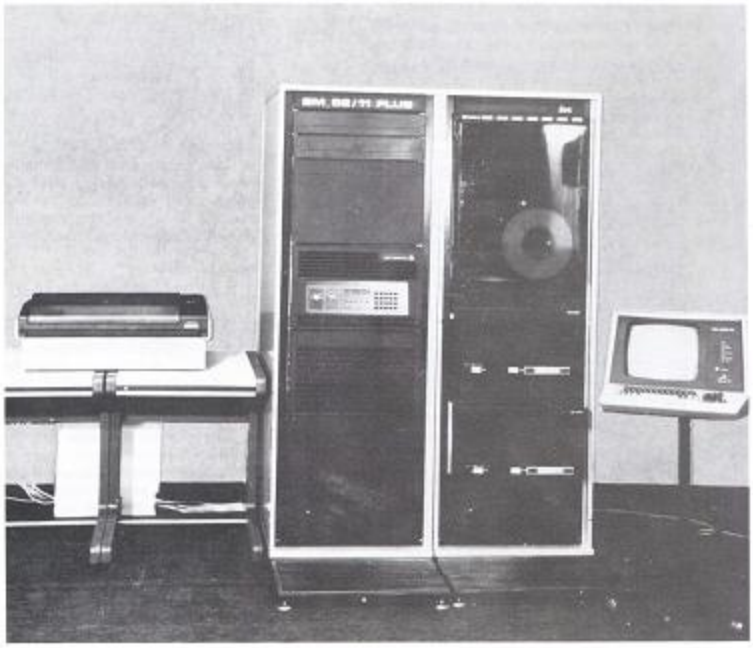
Obr. 31. - Takto vypadala elektronická pokladňa vyvinutá VUVT Žilina (elektronika) spoločne s výrobcom pokladní Chronotechnou Šternberk (mechanika). Pokladňa mala pripojenie na lokálnu sieť do 16 ks elektronických pokladní, zabudovaný mikropočítač s pamäťou a tiež snímač prúžkového kódu EAN.

Obr. 32. – Základom Distribuovaného mikropočítačového riadiaceho systému SM 53/10 sú Terminály Operáora Procesov (TOP) pre zobrazovanie procesných stavov a zadávanie príkazov operátorom a Terminály Styku s Procesom (TSP) pre riadenie jednotlivých procesov v reálnom čase, ktoré sú navzájom prepojené magistrálovou zbernicou ILPS. Na obrázku je minimálna zostava z MS, pozostávajúca z 1xTOP a 2xTSP.

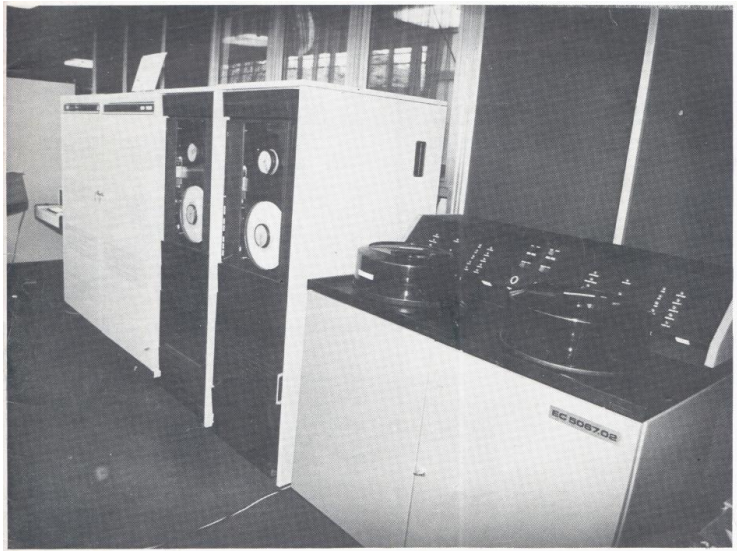


Obr. 33. - Na obrázku je ukážka techniky, o ktorej sa v tomto materiáli síce nehovorí, ale ktorá tiež vznikla vo VUVT Žilina. Jedná sa o zariadenie, ktoré je zachytené vľavo vedľa videoterminála CM 7202 a ktoré je kupodivu tiež počítač, ale nie taký obyčajný.

Obr. 34. – VUVT Žilina už v r. 1980 úspešne absolvoval medzinárodné skúšky systému SM 52/11, ktorý sa stal v čase svojho vzniku najvýkonnejším 16-bitovým minipočítačom SMEP, keď dosahoval rýchlosť do 3 miliónov operácií za s. Na obrázku je zostava SM 52/11 s dvoma mechanizmami kazetových diskových pamätí a ½“ magnetickou páskovou pamäťou.

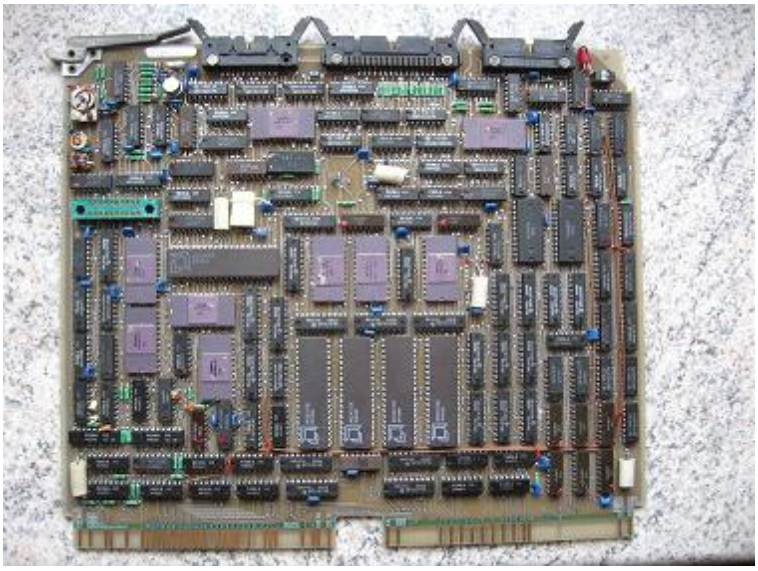


Obr. 35. - Najvýkonnejší 16-bitový minipočítač so SZ v programe SMEP bol typ SM 52/11+, ktorý vyvinul VUVT Žilina. Počítač bol dodávaný s operačnou pamäťou typu ECC až do 4 MB (pri použití prvkov 4164), rýchlou „cache“ pamäťou 2KB s prístupovou dobou 80 ns. Počítač mal až 198 výkonných inštrukcií (z toho 46 pre výpočty v pohyblivej rádovej čiarke FPP a 66 inštrukcií pre prácu v desiatkovej aritmetike a so znakovými reťazcami CIS). Počítač mohol byť vybavovaný tiež voliteľným akceleračným FPP procesorom.
Maximálna rýchlosť počítača bola do 3 mil. operácií/s. Počítač tiež podporoval zákaznícke mikroprogramovanie a servisnú mikrodiagnostiku

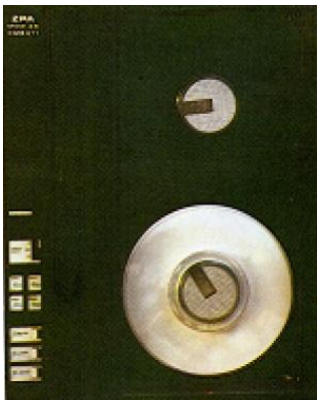


Obr. 36 . – Výkonný minipočítač s virtuálnou adresáciou pamäti SM 52/12 bol prvým 32- bitovým (super)minipočítačom vyriešeným v krajinách RVHP, ktorý v Československu vyvinul VÚVT Žilina. Prototyp v základnej zostave s konzolovým mikropočítačom SM 50/50-1 s vlastnou pamäťou na pružnom disku a s dvoma diskovými pamäťami s kapacitou po 200 MB EC 5067.02 a s dvoma magnetickými páskovými pamäťami NRZI/PE CM5311 bol úspešne vyskúšaný v medzinárodných skúškach v roku 1984.

Obr. 37 . - Pre mikropočítače a minipočítače so SZ vyvinul VUVT tiež riadiacu jednotku pevných diskov s priemerom 5 ¼“ a stykom IMD-M (ST-506).
Na jednu riadiacu jednotku, ktorá je znázornená na pripojenom obrázku, bolo možné pripojiť až štyri mechaniky pevných diskov.



Obr. 38. - K magnetickým páskovým pamätiam vyvinul VUVT aj inovovanú riadiacu jednotku pre počítače so SZ.
Inovovaná riadiaca jednotka je realizovaná na jednej 3/3 SMEP a umožňuje pripojiť mechaniky so záznamom NRZ-I/PE.

Obr. 39. – Na medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Brne bola v r. 1983 udelená Zlatá medaila výrobku Magnetická Pásková Pamäť MPP 45 CM 5311 (výrobca k. p. ZPA Prešov) a výrobku Distribuovaný mikropočítač. riadiaci systém SMEP SM 53/10 (výrobca k. p. ZVT) so základným programovým vybavením MODUS.
V r. 1986 bola udelená Zlatá medaila výrobku 32-bitový (super) minipočítač SM 52/12 (výrobca k.p. ZVT).
Všetky výrobky boli vyvinuté vo VUVT Žilina.

V roku 1983 bola kolektívu VUVT udelená národná cena SSR za pôvodný prínos k riešeniu počítačov SMEP a v roku 1988 štátna cena ČSSR za výskum a vývoj 32-bitového počítača SMEP SM 52/12.