

ALZA Muzeum:

Československé socialistické počítače



Československé socialistické počítače

Československá socialistická republika patřila ve své době mezi pokročilé státy, které si vyráběly hned několik řad vlastních počítačů. Pro člověka neznalého socialistických poměrů může být až ohromující, kolik různých řad počítačů a periférií vznikalo, bohužel širší záběru neodpovídala pokrytí potřeb průmyslu ani vzdělávání.



Školní dítě, prototyp počítače Ondra, černobílý televizor Merkur, programovací jazyk KAREL. Výjev z roku 1985. (Zdroj: Bruxy)

Základní problémy socialistického hospodářství představoval nedostatek součástek (nejen vhodných, ale jakýchkoliv použitelných) a velmi malý zájem soustředit produkci k tomu, aby vznikl dostatečný počet opravdu cenově dostupných počítačů, které by si mohl koupit každý zájemce. V praxi to vedlo k tomu, že vznikaly stovky až tisíce kusů jednotlivých modelů, což bylo velice málo na to, aby se pro ně vyvíjely složitější software.

Tyto počítače byly osazovány a pájeny ručně, což byla metoda mnohem méně spolehlivá, než na Západě zaváděná technologie SMT (Surface Mounting Technology), technologie plošné montáže. Nižší kvalita výroby vedla k častějším opravám a v podstatě si vynutila vznik celé generace kutilů, kteří se učili opravovat a později vylepšovat počítače, které jim byly přiděleny, a to za pomoci prostředků, které byly k dispozici.



Typická scéna z počítačové učebny první poloviny 80. let – pletené svetry, krátký ručně napsaný příklad v BASICu a IQ-151! (Zdroj: Mílevsko.cz)



Programovací jazyk BASIC se stal základem socialistické výuky. Učebnice k němu prodávalo i Státní nakladatelství technické literatury. (Zdroj: Kacur.cz)

Z hlediska vývoje software byla roztržitost počítačové základny spíše nevýhodou. České školství doslova trpělo počítači IQ-151, které měly představovat základ výuky. Šlo o

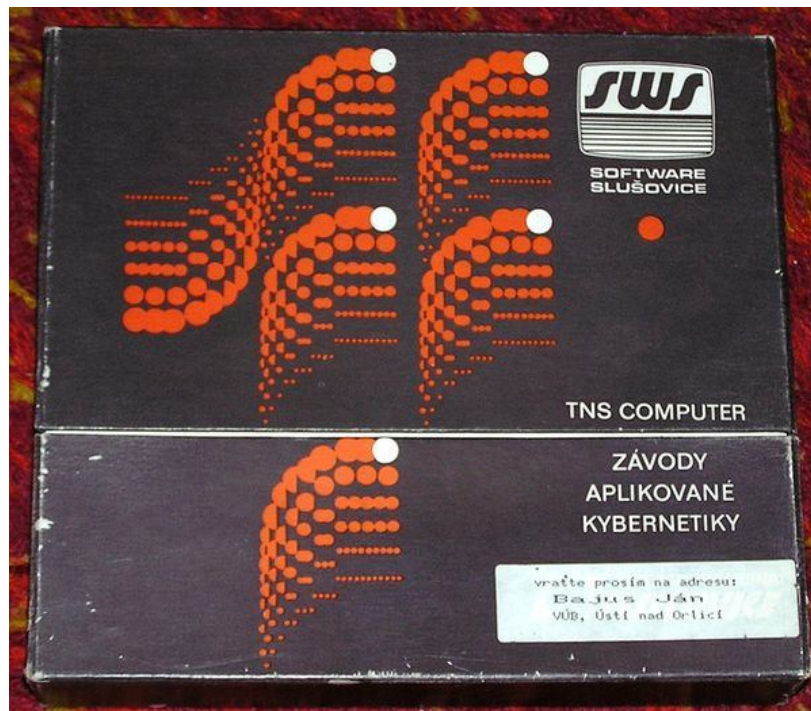
nespolehlivé stroje, u nichž komunistické vedení razilo programovací jazyk BASIC jako národní standard. Matematicko fyzikální fakulta v Praze se pokusila vybavit tyto jednoduché stroje modernějším systémem, vytvořila operační systém AMOS a dodala PASCAL, který byl didakticky vhodnější, komunistické vedení ale rozšíření tohoto „neschváleného“ systému bránilo v podstatě až do revoluce, kde se ovšem IQ-151 stalo nadbytečným a bylo rychle nahrazeno počítači PC.



PC kompatibilní počítač SAPI 86 z Tesly Blatná připomíná „normální PC XT kompatibil“, má ale naprosto originální koncept desek, ze kterých je sestaven. (Zdroj: IC.cz)

Slovenský výukový systém postavený na PMD 85 byl z hlediska rozšíření úspěšnější. Přestože šlo o nákladově dražší stroj, než byly srovnatelné západní počítače, nákup PMD nevyžadoval devizové investice a tento stroj byl proto dostupnější, než dovoz ze Západu. S postupem času vznikla jeho verze pro domácí použití s názvem Maťo a také kvalitní Zbrojováček, vyráběný Zbrojovkou Brno.

Výroba počítačů ovšem pokrývala celou škálu použití s výjimkou přenosných počítačů, které byly technologicky mimo možnosti socialistické techniky. Vznikaly počítače pro použití v ozbrojených složkách (PP-01), stavebnice pro výuku automatizace a mikroprocesorové techniky (TEMS, PMI-80), ale také „PC kompatibilní“ počítače jako SAPI 86.



Jeden by až nevěřil, že Jednotné zemědělské družstvo bude mít vlastní software house při svých Závodech aplikované kybernetiky, že ano? Ve Slušovicích to šlo! (Zdroj: Sbírka pana Suchánka)



Počítače a příslušenství dělal za socialismu každý, kdo je potřeboval – plotter XY 4150 jste si mohli pořídit od Laboratorních přístrojů Praha, státního podniku.

Fenomén představovalo Jednotné zemědělské družstvo Slušovice, svého druhu Hong Kong gottwaldovského kraje, které se mimo zemědělství zabývalo i dostihy, hydroponií, stavbou dálnic a také výrobou počítačů. Slušovice nechaly vzniknout nejenom výnosným klonům CP/M kompatibilních počítačů, ale také originálním a inovativním konceptům.



Poslední „Zbrojováčky“ byly využívány v síťové konfiguraci ve výuce ještě v roce 2011! (Zdroj: Flickr)

Úspěch Slušovic nebyl založen na kvalitě jejich výroby, ale na nesměnitelnosti koruny: Podniky, které plánovaly nakoupit západní počítače, musely mít devizové rezervy, ze kterých částečně a nebo úplně počítač uhradily, což byl pro podniky, které neobchodovaly se zahraničím, obvykle velký problém. Slušovice si tedy mohly říci o násobky cen obvyklých na západních trzích – a československé podniky jim zaplatily prostě proto, že jim na nákup stačily koruny. Fenomén socialistických počítačů padl spolu s revolucí. Důvod byl prostý a neideologický: Tesla nedokázala vyrábět počítače, které by byly stejně spolehlivé, kvalitní a levné jako ty, které se vyráběly v Číně.

Většina strojů, které za socialismu vznikly, byla ruční výroba, ručně osazované a pájené. Čína byla mnohem lépe propojená se západními výrobci a díky plošné montáži dokázala dělat spolehlivější a levnější počítače. Národní hrdost je ve své kreativní podobě pěkná, ale nikoho prostě nedonutí zaplatit trojnásobek ceny za počítač, který bude méně kvalitní, než levnější stroj, který byl vyrobený jinde. Příchod levných, ale kvalitních strojů byla rána, ze které se Tesla a ani jiní socialističtí výrobci prostě nedokázali vzpamatovat.

Jaké bylo pracovat s počítači za socialismu?

Počítače v Československé socialistické republice nebyly určeny pro širokou veřejnost. Komunistická strana si, popravdě, ani nedokázala představit, na co by prostý občan potřeboval počítač. Počítače byly určeny pro výrobu (zemědělství, průmysl, služby), brannou moc (policie, Československá lidová armáda) a výchovu kádrů (tedy pro školy od základních po vysoké).



Práce s počítači byla ve starších dobách v ČSSR vyhrazena jen pro kvalifikovaný personál, který ji vykonával s neskrývaným nadšením. (Zdroj: Historiepocitacu.cz)

Výchovu technických kádrů zajišťovaly hlavně Stanice mladých techniků při Základních organizacích Svazarmu (Svazu pro spolupráci s armádou, což poměrně jasně vysvětluje smysl technického vzdělávání mládeže).

Skutečných militaristů, kteří toužili běhat po lese s vysílačkou v jedné a samopalem Sa-58 v druhé ruce, bylo ale mezi techniky málo. Díky členství ve Svazarmu ovšem měly kluby přístup k dodávkám počítačů, jako PMD-85, mohly ale využívat i vyřazený hardware partnerských organizací, jako byly ve své době výkonné počítače Hewlett-Packard HP 85 nebo Robotron 1715. V nich se děti učily základům elektroniky, výpočetní techniky a programování.

První kontakt mládeže s elektronikou na začátku 80. let nebyla střílečka na konzoli, ale sestavování logických obvodů, což byl docela účinný filtr na ty, kteří chtěli jenom hrát. Výuka v kroužcích časem rozdělila děti na „hardwéráře“, kteří „pájeli věci“ a „softwéráře“, kteří psali programy.

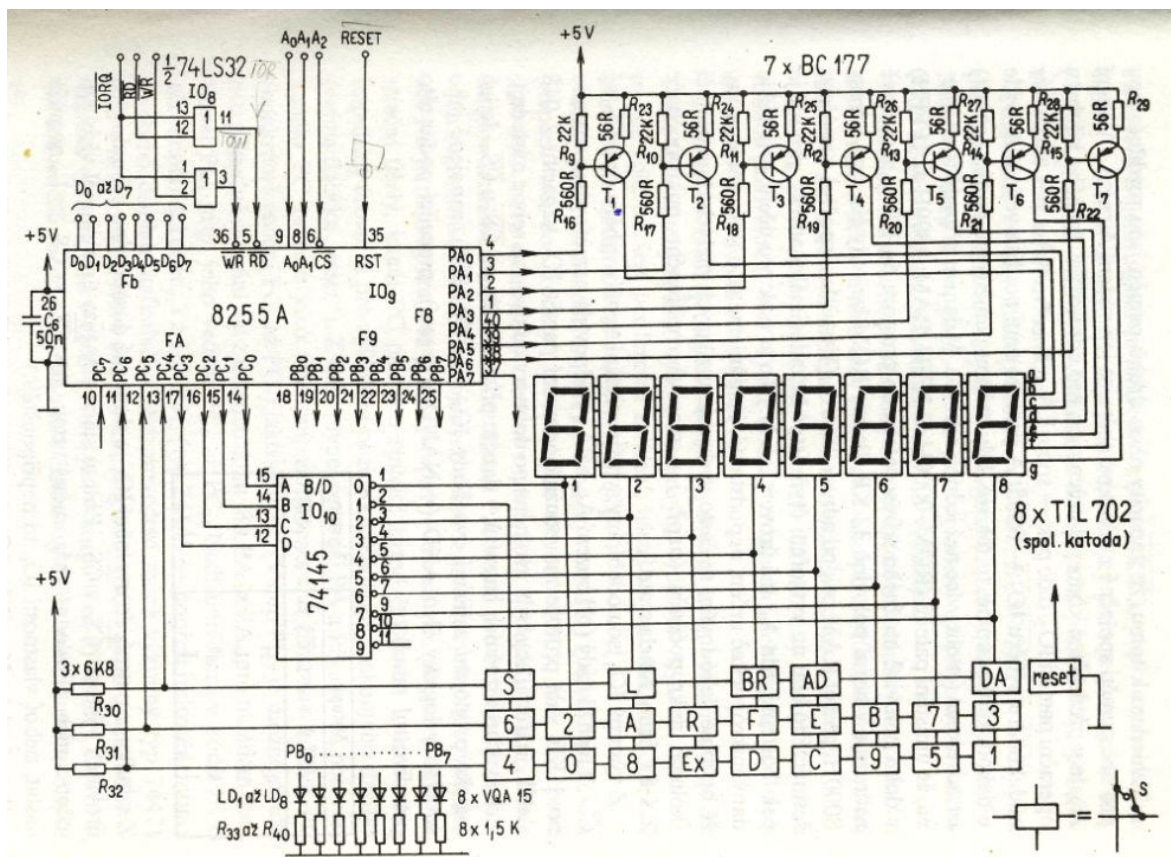


K vzácnému Didaktiku Alfa existoval i barvou a designem sladěný plotter. I za socialismu se občas vyráběly pěkné věci. (Zdroj: Tarbik)



Mladý František Fuka pracuje na dovozovém počítači zahraniční výroby. Taková rarita, že se na to přijela podívat i Československá televize. Šp'astlivec, zkrátka šp'astlivec! (Zdroj: Zdrojak.cz)

Sehnat si počítač pro domácí použití byla na začátku 80. let velmi složitá věc i pro ty, kteří na to měli peníze. Socialistický systém počítače veřejnosti prostě neprodával, byly určeny výhradně pro organizace, což souviselo hlavně s jejich velmi nízkými počty. Mezi možnosti pro získání počítače patřilo a) dovezení ze Západu přes známosti (rodinu, přátele), b) nákup počítače přes Tuzex, pokud jste měli přístup k bonům, což byly poukázky, za které jste byli povinni směnit zbylé valuty po cestách do zahraničí (takto se k nám vozila hlavně Atari 800XL), c) nákup počítače za koruny v maloobchodní síti, pokud jste měli štěstí a vychytali jste moment, kdy ČSSR slavila exportní úspěchy a barterem vyměnila zboží za zboží (takto se k nám dovážel Sharp MZ800) a nebo d) byli jste tvrdí a postavili si počítač sami, podle plánů v časopisu Amatérské rádio či e) byli jste tvrdší než Chuck Norris a navrhli jste si, sletovali a naprogramovali počítač zcela vlastní.



Nemůžete si sehnat počítač? Nevadí, v časopise si prohlédnete schéma (zde zapojení klávesnice a displeje počítače SAVIA 84), seženete díly, vyleptáte si desku, celé to sletujete a až to oživíte, naboucháte si vlastní ROMku. Brnkačka! (Zdroj: Nostalcomp)

Dnešní generace jsou rozmazlené snadnou dostupností levné elektroniky a je pro ně docela nepředstavitelné, co bylo za socialismu nutno podstoupit, pokud jste chtěli počítač – a to i když jste měli peníze. Československá socialistická koruna nebyla volně směnitelnou měnou a proto nešlo kupovat zboží ze zahraničí přímo. Stát zásadně zakazoval fyzickým osobám syslit valuty (zahraniční směnitelné peníze), patrně v obavě, že když jich nasylí dost, fyzické osoby přeplavou Dunaj a nebo utečou přes Jugoslávii na Západ. Ten, kdo neměl „tetičku v Americe“, musel šetřit částku odpovídající třem až čtyřem průměrným platům a doslova honit jakýkoliv počítač, který se dal v ČSSR koupit.

Mezi nezapomenutelné zážitky autora z dětství patří noční cesta expresem do Žiliny, což bylo ve své době jediné místo, kde se shodou okolností dal koupit nový počítač za koruny. Bylo to velice dobrodružné.

<< M Ě S T O R O B O T Ů >>

vědeckofantastická počítačová hra

**V rámci 40. výročí založení PO SSM
připravilo ZENITCENTRUM**

(stiskni klávesu)

Město robotů, socialistická textovka na počest 40. výročí založení pionýra. Taky jste mohli navrhnout hru na téma „Buduj a braň socialistickou vlast“ a další bizarnosti. (Zdroj: 8bity.cz)

Ale i ten, kdo „tetičku na Západě“ měl, mohl mít stále problém. Socialistické zákonodárství bylo mentálně asi 10 let za technologickým pokrokem, takže v polovině 80. let byly dovážené počítače pro celní účely odhadovány podle kapacity RAM tak, že 1 KB RAM = 1000 Kčs odhadní ceny, ze které se vyměřovala daň. Pokud jste si dovezli například Atari ST s 512 KB RAM, dovoz jste zatajili a socialistická justice vám na to přišla, měli jste na krku škodu vzniklou nezdaněním půl milionu Kčs! Někdy po roce 1985 došlo k úlevě toho typu, že z počítačů do 16 KB RAM se daň neplatila. V té době se ovšem prodávaly běžně počítače s 1024 KB RAM...



Soudružka učitelka seznamuje děti v rámci zájmového kroužku s mikropočítačovým systémem SAPI. Děti mají radost, takový div techniky doma nemají! (Zdroj: Homecomputer.de)

Socialistický moloch byl pomalý a hloupý. V době, kdy pracovníci MFF UK v Praze upozorňovali na naprostou zastaralost jazyka BASIC a navrhli pro školní počítač IQ-151 vlastní operační systém AMOS a programovací jazyk PASCAL, byli v podstatě odsunuti do ilegality. Standardem byl BASIC a basta! Za socialismu neměl rozum šanci, zvláště ten rozum, který přesahoval rozhled komunistických hodnostářů vzešlých z dělnických a rolnických kádrů.

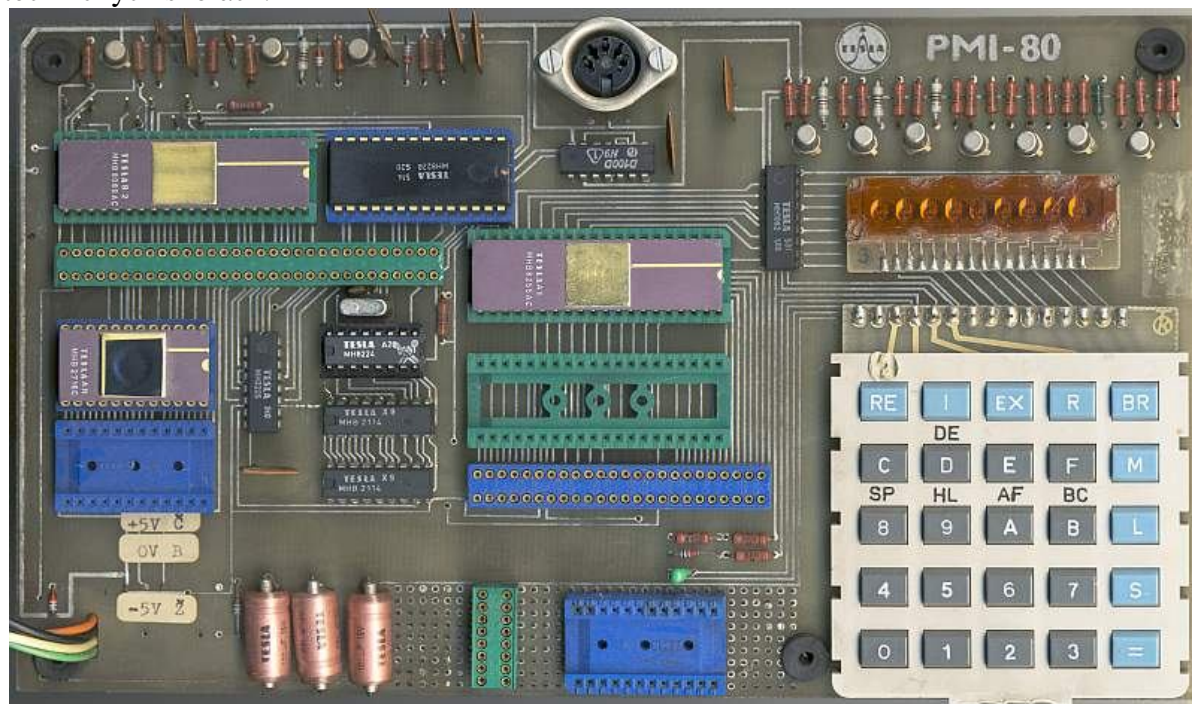
Vývojáři, kteří chápali, jak nám ujíždí technologický vlak, sváděli nekončící souboje s větrnými mlýny komunistické byrokracie, které na rozdíl od vylhaných socialistických seriálů, jako je Inženýrská odysea, nedopadaly zrovna dobře. Tak například Ing. Eduard Smutný se v situaci, kdy bylo velmi těžké zajistit součástkovou základnu pro výrobu schválených školních počítačů, rozhodl navrhnout výukový / domácí počítač Ondra s využitím doslova toho, co bylo po ruce. Přes velké nasazení a realizaci počítače neuspěl, počítač nezapadal do plánů výroby a stal se z něj jenom okrajový typ. Teprve na samém konci socialismu, když bylo jasné, jak se systém drolí, se Strana snažila nějak pacifikovat lid tím, že nechala vyrábět pokrokové výrobky pro osobní spotřebu, jako byly barevné televizory, magnetoskopy (videa) standardu VHS a také počítače, na kterých bylo možné spouštět kvalitní západní herní software, jako byl Didaktik Gama, kompatibilní se ZX Spectrem.



Myš jste si sice koupit nemohli, ale mohli jste si koupit stavebnici Elektronická myš. Vyžadovala notnou dávku kutilství. Místo tlačítek se používaly spínací špendlíky a ano, kulička byl pinpongový míček. Bylo ho nutné vyplnit voskem, aby byl dostatečně těžký! (Zdroj: Kompjutry.cz)

PMI-80 (1982)

Školní počítač PMI-80 vyráběný v Tesle Piešťany se podobal výukovému systému TEMS – v obou případech šlo o velmi jednoduchý počítač pro výuku počítačových technologií na technických školách.



PMI-80 byl extrémně jednoduchý systém, který šlo snadno vylepšovat a upravovat. Tato verze je osazena keramickými, méně spolehlivými čipy. (Zdroj: Litildivil.cz)

PMI-80 byl vytvořen jako levnější a jednodušší systém, který mohli žáci v rámci experimentů snadno rozšiřovat či upravovat: Všechny čipy byly osazeny v patičích a jednoduše šlo například paměti ROM vyměnit za jiné.

Zvláštností PMI-80 je malý plastový kufřík, který na svém víku obsahuje „tahák“ určený pro přepis assembleru Intel 8080 do strojového kódu a rovněž instrukční schéma, které ukazuje, jak je počítač navržen. Součástí PMI-80 byl také arch alobalu, který se do něj vkládal proto, aby chránil čipy před statickou elektřinou. Ten bylo nutné před zapnutím vyndat - čipy jsou pod napětím a nejsou při provozu nijak chráněné! Dnes by bylo jen těžko představitelné, že by žáci mohli pracovat s deskou pod napětím.

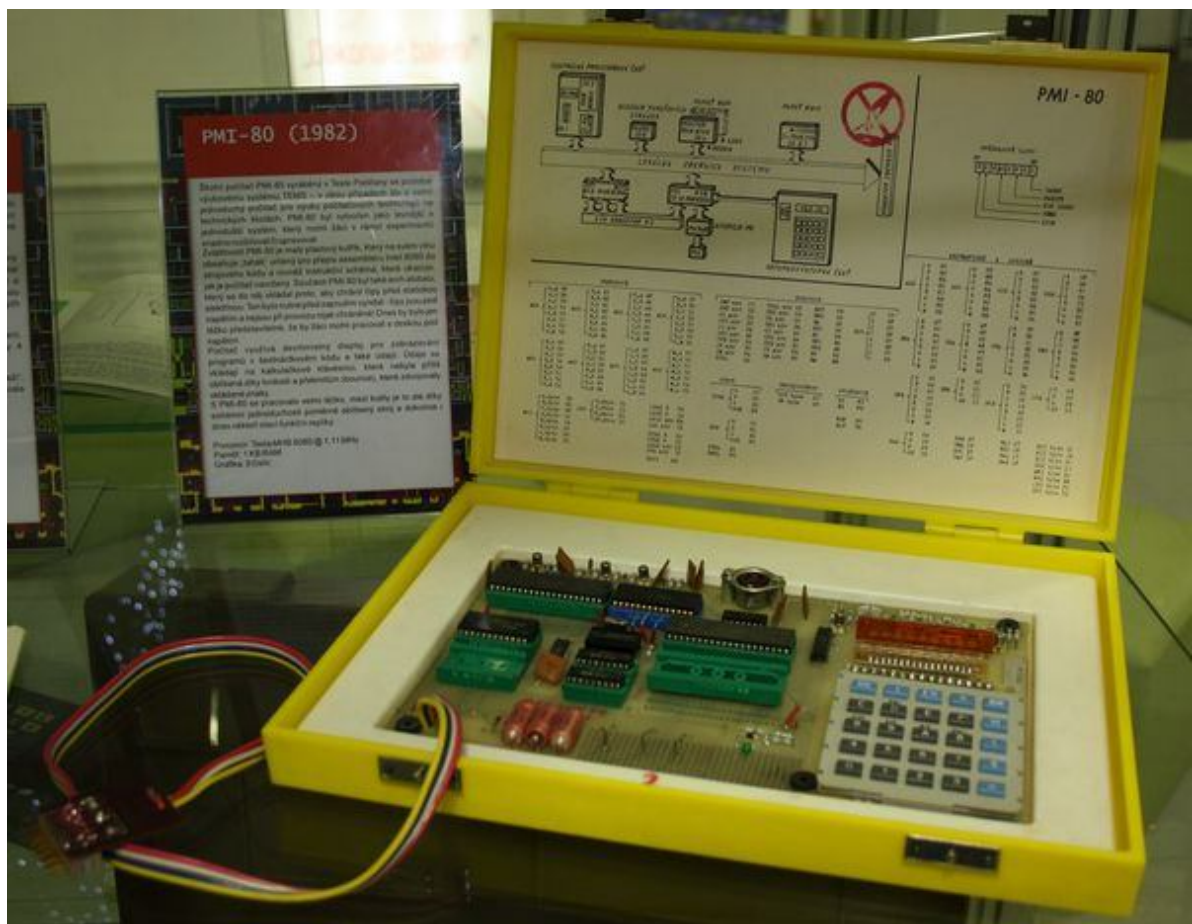
Počítač využívá devítimístný displej pro zobrazování programů v šestnáctkovém kódu a také údajů. Údaje se vkládají na kalkulačkové klávesnici, která nebyla příliš oblíbená díky tvrdosti a překmitům (bounce), které zdvojovaly vkládané znaky.

S PMI-80 se pracovalo velmi těžko, mezi kutily je to ale díky extrémní jednoduchosti poměrně oblíbený stroj a dokonce i dnes někteří staví funkční repliky.

Procesor: Tesla MHB 8080 @ 1,11 MHz

Paměť: 1 KB RAM

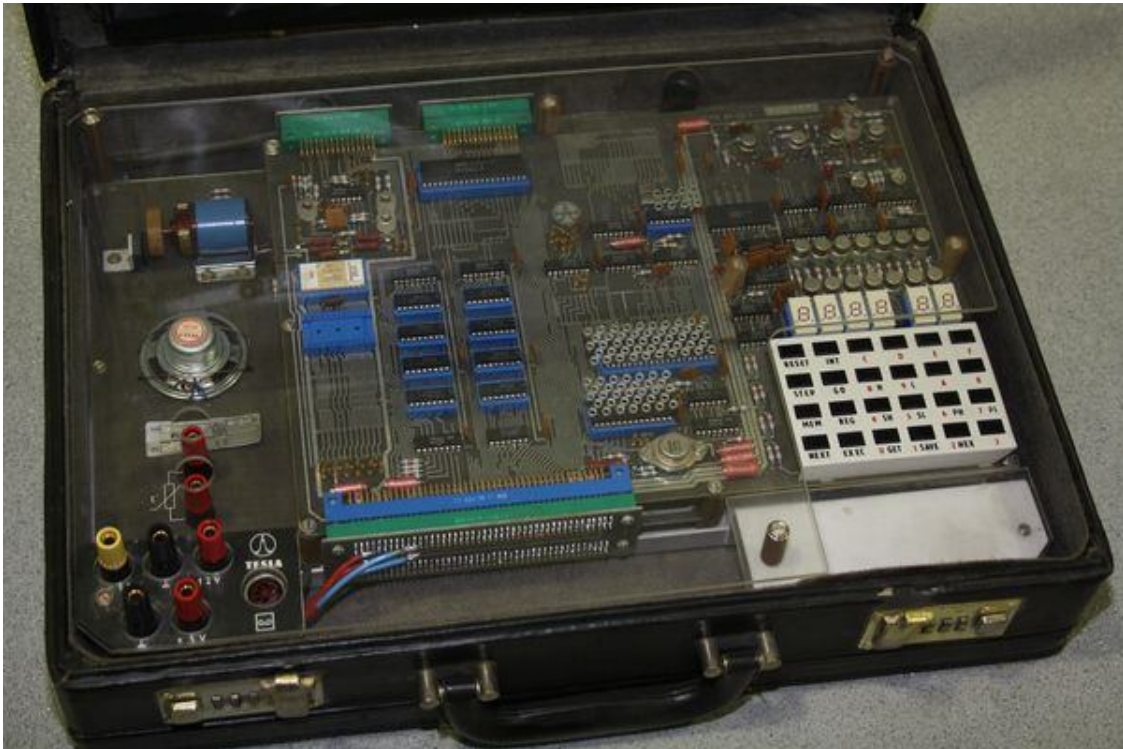
Grafika: 9 číslic



Kompletní PMI-80 ve žlutém kufříku, s vyvedeným kabelem pro napájení. Počítač vyžadoval +5, +12 a -12V, které se musely zapnout v definovaném pořadí.

TEMS 80-03/3 (1983)

V kufříku zabudovaný TEMS sloužil k výukovým účelům, hlavně k výuce automatizace. Systém představuje jediná základní deska osazená 1 KB paměti ROM a 1 KB paměti RAM – to je všechno.



Ke vkládání dat a kontrole údajů složila kalkulačková klávesnice a displej vpravo. Vlevo je deska s perifériemi, motorkem, reproduktorem a vstupem pro potenciometr.

Programy i data se vkládaly pomocí kalkulačkové klávesnice – a výsledky se zobrazovaly na šestimístném displeji schopném zobrazovat pouze číslice. (Čtyři segmenty slouží pro zobrazení adresy, dva pro zobrazení obsahu paměti.) Tato klávesnice sloužila i k řízení chodu počítače.

Programování pro TEMS by bylo pro dnešní žáky naprosto nepředstavitelné. Na papír se nejdřív napsal algoritmus, který měl systém realizovat. Tento algoritmus bylo nutné přepsat (opět na papíře) do assembleru Intel 8080 a ručně (!) překódovat do hexadecimální podoby. Ve finále program vypadal jako sekvence šestnáctkových číslic 00 až FF (0-255 desítkově). Teto postup byl extrémně náročný na pozornost a dovoľoval psát jenom krátké kódy. TEMS dovoľoval vytvořený program uložit na kazetu, ze které se dal také načíst. Byl osazený deskou TEMS 80-04 s řadou jednoduchých zařízení, které se žáci učili ovládat. Tato deska se nachází v levé části stroje a je možné na ní najít elektromotor, reproduktor a vstup pro potenciometr.

Přestože bylo možné TEMS rozšířit až na 8 KB RAM, nedal se využít pro řešení skutečných problémů, sloužil opravdu jenom pro výuku základů počítačové techniky a řízení.

Procesor: Tesla MHB 8080 @ 1 MHz

Paměť: 1 KB RAM

Grafika: 6 číslic

Logitronik 01 (1983)

Logitronik 01 je „nepájecí“ stavebnice pro výuku základů číslicové techniky. Využívá drátků, které se zasunou mezi pružiny, což je rychlé, jednoduché a zvládnou to i děti, které nemůžou / neumějí pájet. Díky tomu šlo o velmi populární stavebnici pro výuku základů číslicové techniky.



Stavebnice Logitronik 01 byla jednoduchá, poučná, přehledná a bezpečná. (Zdroj: KVT Elektronika)

Základem je čip 7400, což je velmi významný integrovaný obvod, skládající se ze čtyř hradel typu NAND. Tento čip se stal základem sálových počítačů i minipočítačů stavěných v 60. a 70. letech, protože hradla NAND (negative AND) jsou základním prvkem pro stavbu logických obvodů, klopných obvodů, ale i procesorů.

Logická funkce AND dává jako výstup 1 přesně jen tehdy, pokud jsou oba vstupy 1. NAND (negative AND) dává jako výstup 1 tehdy, pokud je alespoň jeden ze vstupů 0. Funkce NAND, podobně jako NOR (negative OR) představuje „funkčně kompletní“ logický operátor, což znamená, že sám o sobě stačí na to, aby se s jeho pomocí daly sestavit všechny ostatní logické operátory pro dvě proměnné. Pokud umíte vyrábět obvody schopné provádět NAND nebo NOR, můžete s jejich pomocí sestavit libovolnou logickou funkci a tím pádem sestavit libovolně složitý logický obvod.

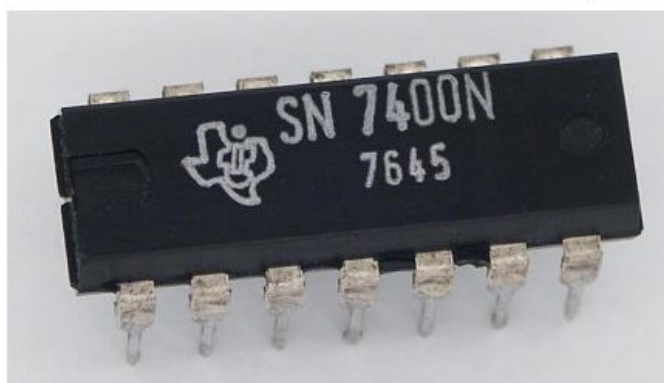
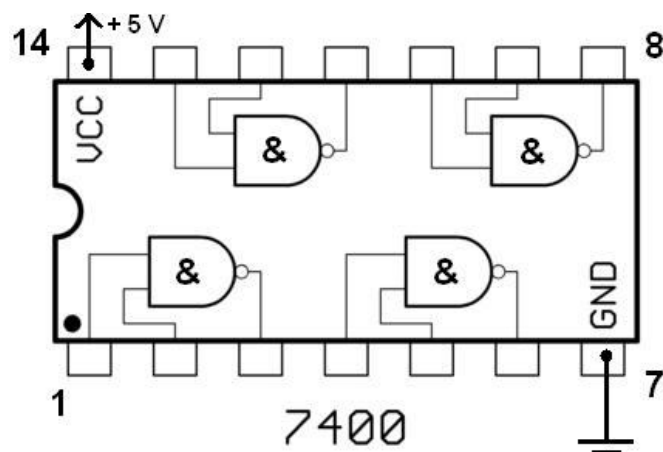


Schéma zapojení čipu 7400: Pouze čtyři obvody NAND, nic více. (Zdroj: Wikipedia)

I když je Logitronik 01 stavebnice určená pro děti, její logický a matematický základ je tak hluboký, že se dá bez problému využít i pro výuku číslicové techniky na vysokých školách. Vzhledem k jeho extrémní jednoduchosti a tomu, že pružinový systém nevyžaduje zkušenosti s pájením, jde o zajímavou ukázkou velmi dobré didaktické pomůcky, která dnes na trhu poměrně citelně chybí.

Logitronik 01 nabízel velkou řadu experimentů a zapojení, populární byl hlavně blikáč. Celou stavebnici napájely 4 baterie AA, takže byla velmi bezpečná.

Stavebnice, „doporučená redakcí Vědy a techniky mládeži“, byla díky papírové konstrukci i poměrně dostupná, prodávala se za 145 Kčs, což by dnes bylo něco kolem 1000 Kč.

ZVT SMEP PP-01 (1986)

PP-01 představuje zajímavý osmibitový počítač, který byl určen hlavně pro policii a armádu. Jeho jméno samotné naznačuje „oficiálnost“ jeho návrhu a významu v konceptu socialistického hospodářství: ZVT označuje „Závody výpočtové techniky“ v Žilině, SMEP pak „Systém Malých Elektronických Počítačů“.



Konstrukce PP-01 je zvláštní, představuje jakýsi samonosný kufřík s oddělitelným víkem. (Zdroj: AVD Systems)

Stroj je navržen jako přenosný – nejde o laptop s baterií, je ale možné jednoduše na počítač přiklopit víko a přenášet ho za integrované ucho. Byl určen hlavně jako terminál pro připojení k velkým počítačům. Proto se pro tento stroj do dnešního dne dochovalo jen velmi málo software. Omezeně byl používán i ve školství. Základním vybavením byl grafický BASIC G, údajně existuje i monitor, assembler a Pascal ve formě zásuvných modulů. Klávesnice počítače vypadá atraktivně, je ale velmi tuhá. Na počítači je zvláštní hlavně docela pokročilá grafika, která byla jemná a barevná, dokonce s hardwarovou akcelerací scrollingu. Výstup na televizi byl pouze černobílý, počítač měl ale i RGB výstup, který byl barevný.

PP-01 byl následován modelem PP-02 s disketovou mechanikou 5,25“ a až 9 rozšiřujících modulů ve velké rozšiřující skříni o váze 30 kg (!) Typ PP-03 pak představoval spojení PP-01 s rozšiřující skříní do jednoho celku. Pravděpodobně vzhledem k ceně se tyto typy nerozšířily a jsou dnes velmi vzácné.

Processor: Tesla MHB 8080 @ 2 MHz

Paměť: 64 KB až 1 MB

Grafika: 256x256 bodů ve 4 barvách (24 KB video RAM)

IQ-151 (1985)

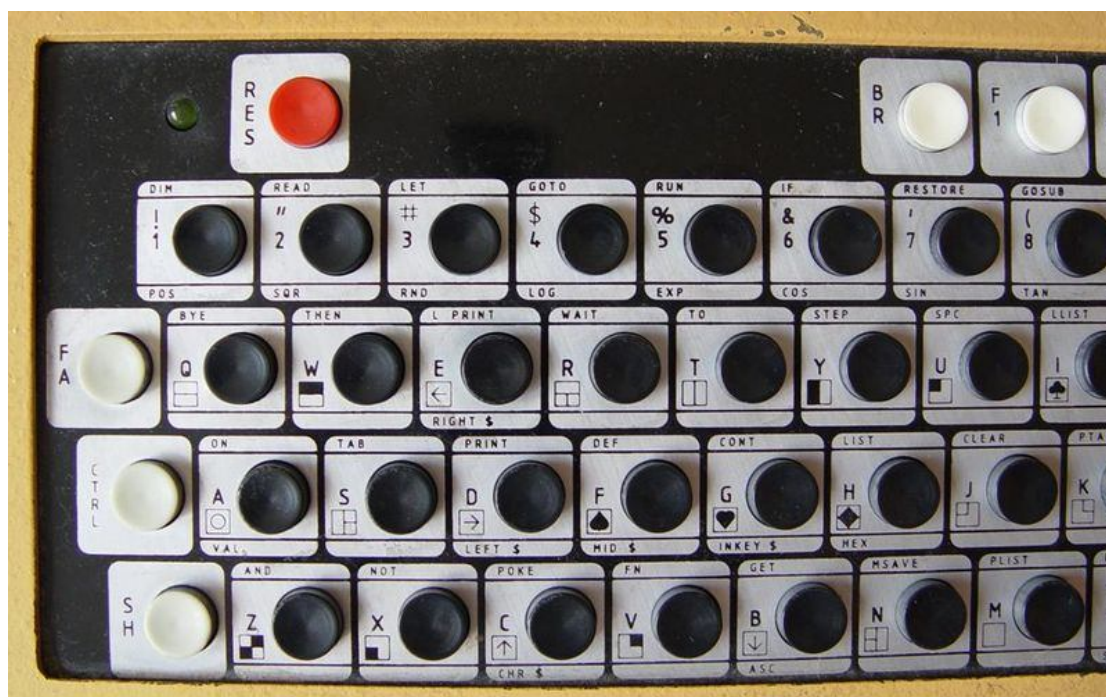
Vývoj školního počítače začal v závodě ZPA v Novém Boru roce 1984. První verze se jmenovala IQ-150, z důvodu celé řady vad (kolize časování paměti, problémy se zdrojem, problémy se sladěním nevalně přesných sovětských socialistických pamětí a striktních požadavků na časování od Intelu...) ovšem bylo vyrobeno jen asi 100 kusů, než byl počítač vrácen k přepracování.



Výrazně oranžová krabice a zvláštní knoflíková tlačítka tvoří jasně rozpoznatelné rysy IQ-151. (Zdroj: Root.cz)

Výrazně oranžové IQ-151 řešilo většinu problémů, které měla původní verze. Jeho architektura byla neobvyklá: Bylo možné ho osadit až pěti moduly, které výrazně měnily jeho vlastnosti, jako například grafické vlastnosti. Díky tomu se ze zpočátku jen minimálně použitelného školního počítače se 32 znaky na řádek a bez skutečné grafiky stal systém vybavený solidní grafikou, disketovým systémem AMOS a moderním programovacím jazykem Pascal, vyvinutým na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze.

Přes postupné vylepšování měl počítač stále řadu vad a problémů. První verze, která není značena písmenem „G“ na klávesnici, dovozovala bezpečné osazení pouze dvěma přídatnými moduly, jinak hrozilo přetížení zdroje. Druhá, značená písmenem „G“, je určena pro použití s modulem Grafik. Je osazená novým, výkonnějším zdrojem. Ten bez problémů utáhl systém osazený až čtyřmi moduly.



Knoflíková tlačítka dovolovala s pomocí „funkčních shiftů“ FA a FB zadávat jedním stiskem celé příkazy BASICu, na rozdíl od ZX Spectra to ale bylo volitelné. (Zdroj: 8bit-era.cz)



Moduly se zasouvaly do zadní části stroje. Standardní osazení „nové“ verze IQ-151: Modul Grafik, Basic určený pro práci s ním a znakové video. (Zdroj: Root.cz)

Přes technické inovace šlo o velmi problematický stroj. Za prvé byl kvůli modulární koncepci příliš velký a složitý, což nedovolovalo vyrobit levnou „domácí“ verzi. Přes velmi rozměrné útroby trpěl problémy s přehříváním, což vedlo k náhodným kolapsům systému v nejne očekávanější okamžik. Nepříliš efektivní chlazení zdroje způsobovalo, že masivní hliníkový chladič v zadní části stroje výrazně hřál, takže se o IQ-151 říkalo, že dokáže „nejenom spočítat příklad, ale taky ohřát kafe“.

Výroba počítačů IQ-151 byla ukončena v roce 1990.

Procesor: Tesla MHB 8080A

Paměť: 32 KB (poslední verze až 64 KB)

Grafika: Textová a nebo grafická, podle osazeného modulu

Moduly pro IQ 151

Pro IQ-151 vznikla celá řada modulů. První verze počítače zvládla bez problémů dva *typicky BASIC 6 a VIDEO 32), druhá verze potom až čtyři moduly (typicky BASIC G, GRAFIK a VIDEO 32).



Vnitřek typického modulu IQ-151. (Zdroj: Old Computers)

VIDEO 32 – Modul schopný zobrazovat text 32x32 znaků. Je osazen 1 KB RAM.

VIDEO 64 – Modul pro zobrazení textu v rastru 64 znaků x 32 řádek. Obsahuje 2 KB RAM.

BASIC 6 – Základní BASIC bez grafických příkazů, jen s pseudografikou.

BASIC G – BASIC doplněný příkazy pro ovládání grafiky v modulu GRAFIK. Není zcela kompatibilní s BASIC 6.

G – „Komodul“, který při osazení do systému s BASIC 6 dodal funkce pro řízení modulu GRAFIK.

GRAFIK – Modul pro zobrazení jemné grafiky v rastru 512x256 bodů. Modul zobrazuje jenom grafiku, systém stále potřebuje modul VIDEO 32 nebo 64 k zobrazení textu.

PASCAL – Interpret jazyka Pascal vyvinutý na MFF UK v Praze.

PASCAL 1 – Překladač jazyka Pascal, není schopen fungovat samostatně (vyžaduje modul PASCAL).

ASSEMBLER – Překladač jazyka symbolických adres (assembler), vyvinutý na MFF UK v Praze.

STAPER – Modul pro připojení zařízení přes paralelní port (tiskárny, děrovačky pásky, čtečky pásky).

SESTYK – Zjednodušený modul pro připojení zařízení přes sériový port.

SESTYK 9 – Modul pro připojení zařízení přes sériový port, který dovoluje nastavit

parametry pomocí přepínačů.

SERI – Modul pro vytvoření sítě FELNET. Ta dovolovala propojení až deseti žákovských stanic k jedné řídicí.

KZD – Modul pro připojení softwarem řízené kazetové mechaniky KZD 1.

DLPS – Modul pro připojení dálnopisu.

MS 151, MS 151A – Moduly pro řízení zapisovače XY 4120 (liší se přítomností či nepřítomností řídicího programu).

MINIGRAF – Modul pro řízení zapisovače Minigraf 0507 firmy Aritma Praha.

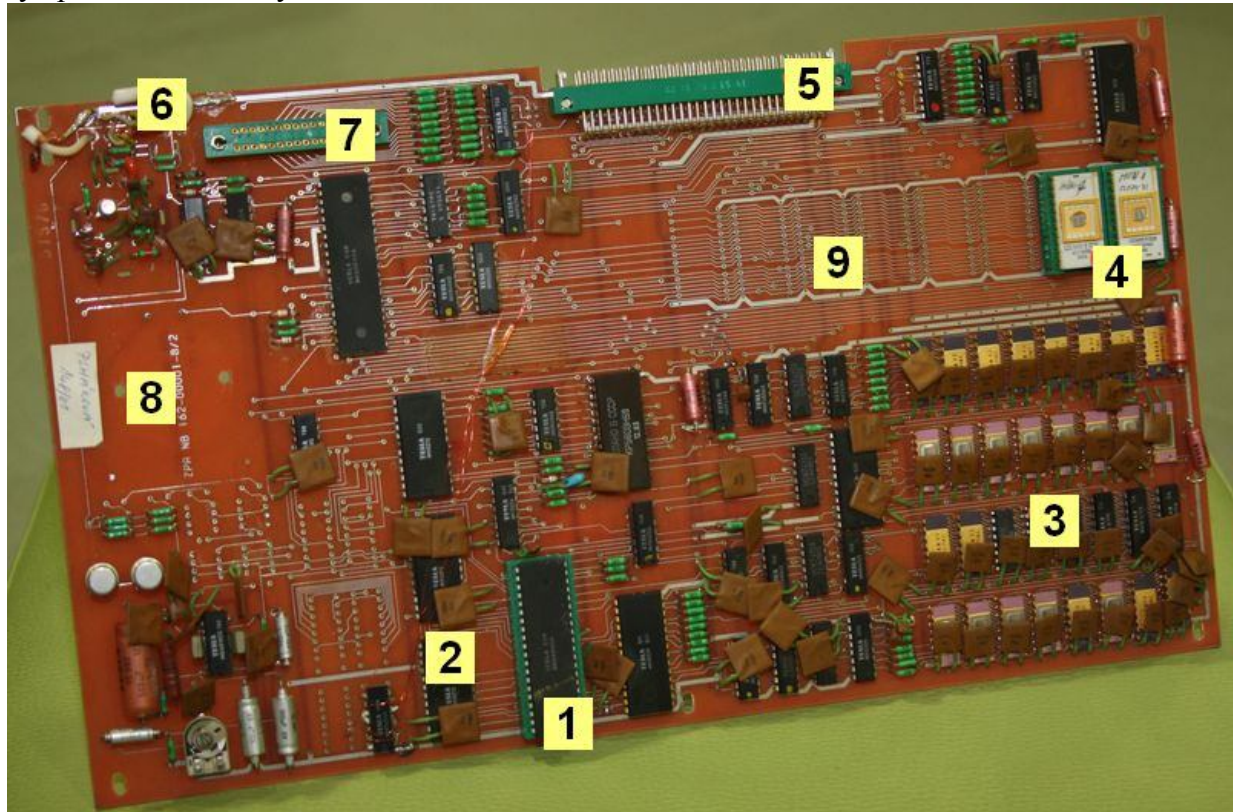
GAMACENTRUM - Modul pro připojení tiskárny Gamacentrum 01/02.

DISC 2 – Modul pro připojení disketové mechaniky 8“ (často dvojité). Počítač vybavený tímto modulem obvykle sloužil jako „server“ pro počítačovou síť učebny.

FLOPPY – Modul pro připojení floppydiskové jednotky PFD 251.

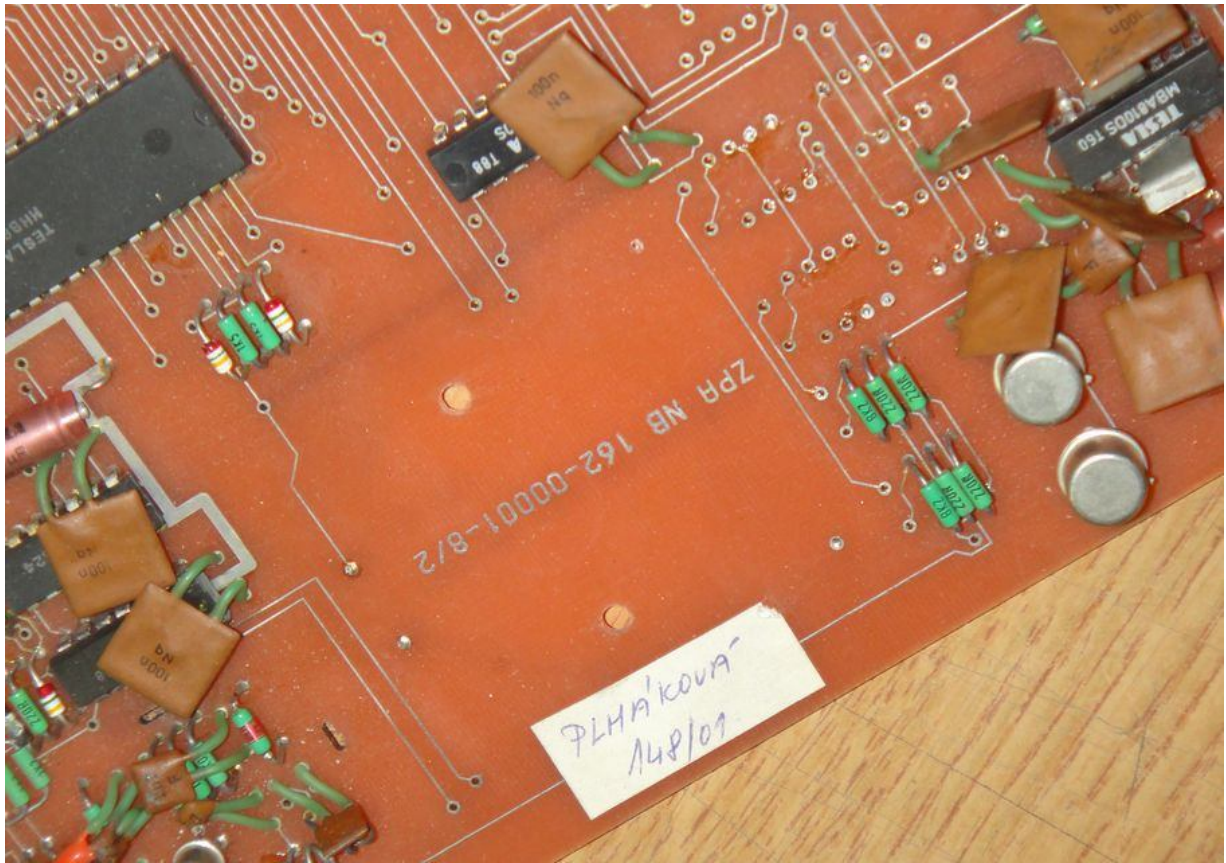
Základní deska IQ-151 (1985)

IQ-151 mělo modulární konstrukci, která dovozovala připojení až pěti přidavných modulů. Vzhledem ke „kvalitám“ zdroje ale první verze zvládla bezpečně jenom dva moduly a vylepšená verze až čtyři.



- 1 – Procesor Tesla MHB 8080A
- 2 – Podpůrné obvody procesoru
- 3 – Paměti RAM
- 4 – Paměť ROM s programem MONITOR
- 5 – Konektor sběrnice pro rozšiřující moduly
- 6 – Kabely připojení zdroje
- 7 – Konektor klávesnice
- 8 – Prostor rezervovaný pro reproduktor
- 9 – Prostor rezervovaný pro potenciální rozšíření o další paměti ROM

Základní deska má ale řadu zajímavých rysů, kterými se podobá spíše modulárním PC než domácím osmibitům. Zvláštností zůstává neosazený prostor pro čipy, což naznačuje, že se uvažovalo i o kompaktnější verzi počítače, který by místo modulů měl BASIC osazený přímo na desce.



Zajímavostí je podpis revizního technika, vlastně techničky – většinu desek v Tesle osazovaly ženy!

Tesla PMD 85.1 (1985)

Zatímco IQ-151 bylo určeno pro školství v České republice, na Slovensku byl v Tesle Piešťany vyvinut zcela jiný výukový počítač, v jistých směrech lepší, než bylo IQ-151. Díky celé řadě klonů se nakonec rozšířil mnohem více, než se to podařilo IQ-151.



Prototyp PMD 85 zjevně existuje a funguje! (Zdroj: SWEB.cz)

Původní prototyp s názvem PMD 85 je dnes velmi vzácný. Velikostí byl podobný pozdějším verzím a sdílel s nimi základní rysy, například velmi jednoduchou základní desku, která vyžadovala doplnění o ROM modul. Prototyp byl bílý, údajně existují PMD 85 v různých barevných provedeních

PMD 85.1, které začala vyrábět Tesla Bratislava, měl velmi tvrdou, jednoduchou, ale docela spolehlivou klávesnici, využívající mechaniku telefonních tlačítek. Práci s počítačem komplikovala nejenom jejich enormní tvrdost, ale i bizarní funkční klávesy, které řada programů nedokázala využít. Při dlouhodobém provozu se přehříval, paměti ROM uložené v patičkách měly při transportu tendenci vylézat z patič, takže se počítač musel rozmontovat a čipy do patič zamačkat.

Procesor: MHB 8080A (kompatibilní s Intel 8080) @ 2 MHz

Paměť: 48 KB

Grafika: 288x256, monochromatická



PMD 85.1 lze snadno rozeznat podle velmi tvrdé klávesnice vytvořené z telefonních tlačítek. (Zdroj: Wikipedia)

Tesla PMD 85.2 (1986)

Upravená verze PMD 85.1, u níž došlo k výměně kláves z telefonních na gumové. Je otázkou, zda tuto změnu nazývat jako „vylepšení“, protože po jistém opotřebení se nové klávesy měly tendenci zasekávat.



Typická sestava PMD 85.2 se zdrojem PMD 10 a zeleným monochromatickým monitorem PMD 60.1, který vznikl zjednodušením televize Merkur. (Zdroj: Ebastlirna.cz)

Počítač dostal upravenou paměť ROM se zrychleným Basicem, došlo rovněž ke změně systému pro čtení z pásky, který byl řešen softwarově a byl spolehlivější, než u první verze. Podobně jako u první verze systém dovoval využívat více „stavů“ grafických bodů – bod mohl svítit, být vypnutý, blikat a nebo mít snížený jas. Podle technických specifikací dokázal počítač na speciálním monitoru zobrazovat až 4 barvy (bílá, zelená, modrozelená a žlutá), nicméně naprostá většina „monitorů“ PMD dodávaných do klubů byla monochromatická. Jde o nejrozšířenější verzi, která byla běžnou součástí vybavení počítačových klubů Svazarmu po celé republice.

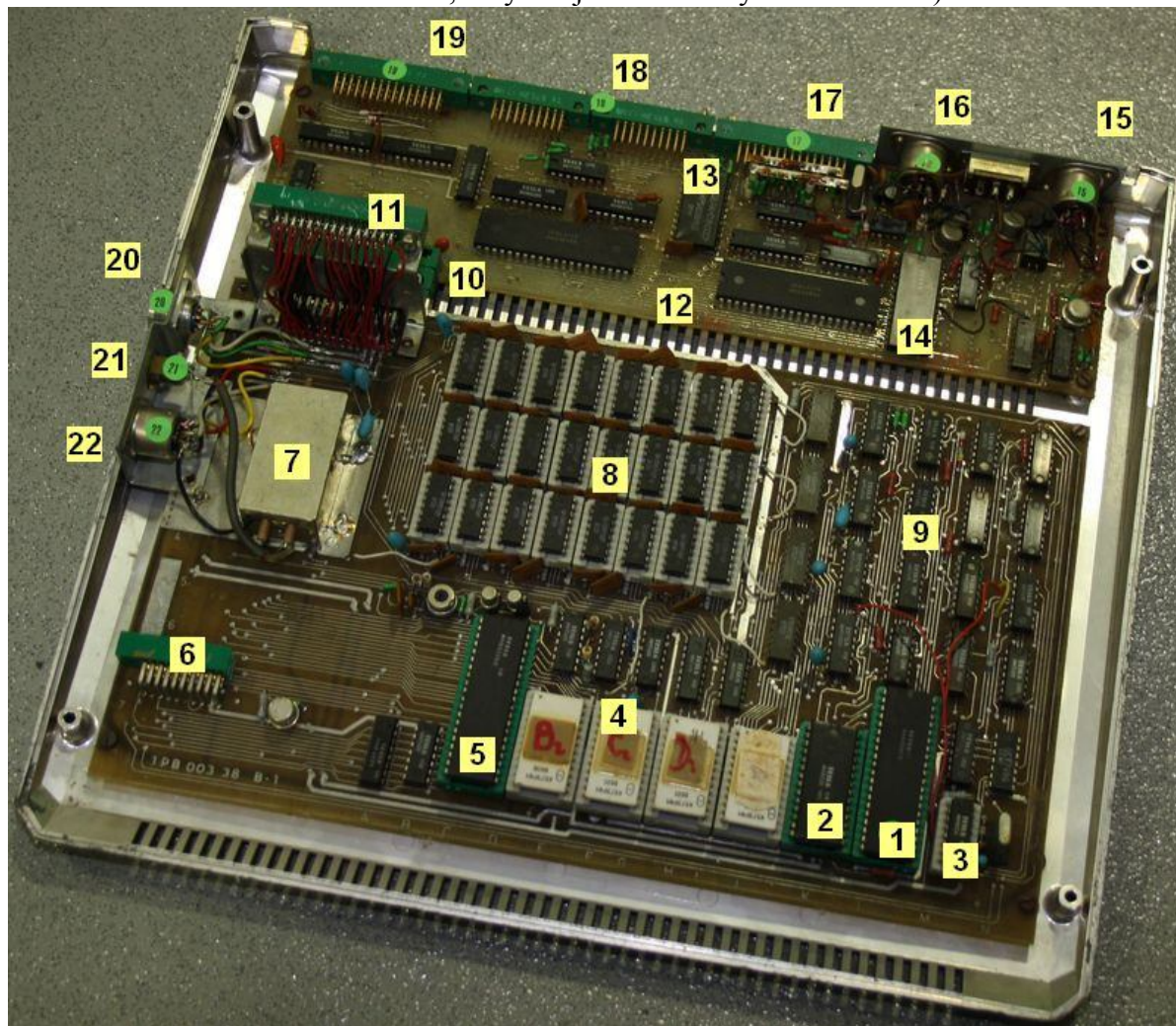
Procesor: MHB 8080A (kompatibilní s Intel 8080) @ 2 MHz

Paměť: 48 KB

Grafika: 288x256, monochromatická

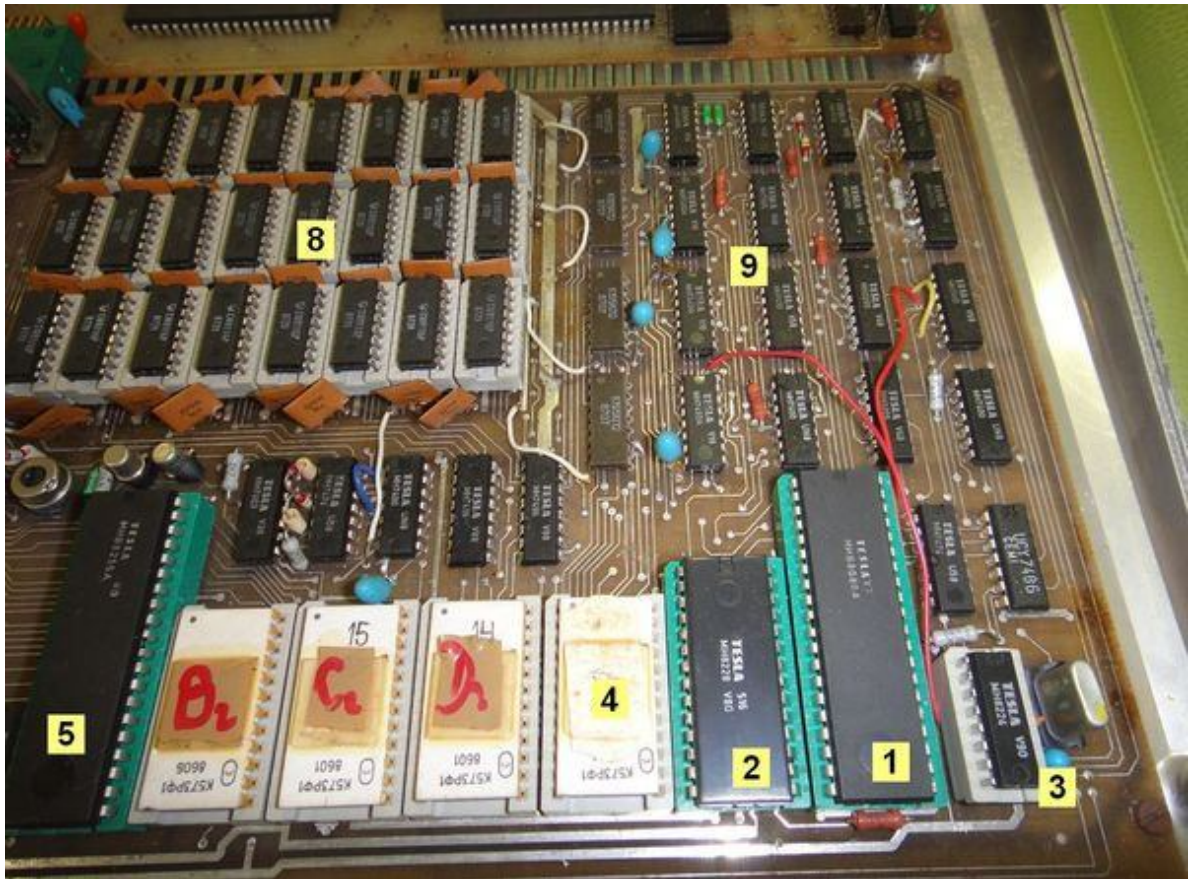
Uvnitř PMD 85.2 (1986)

Protože PMD nevyužívaly žádné zákaznické čipy, byly složité a tedy drahé a nespolehlivé. (V roce 1988 stálo PMD 85 12.000 Kč, tedy dvojnásobek ceny Atari 800XL!)



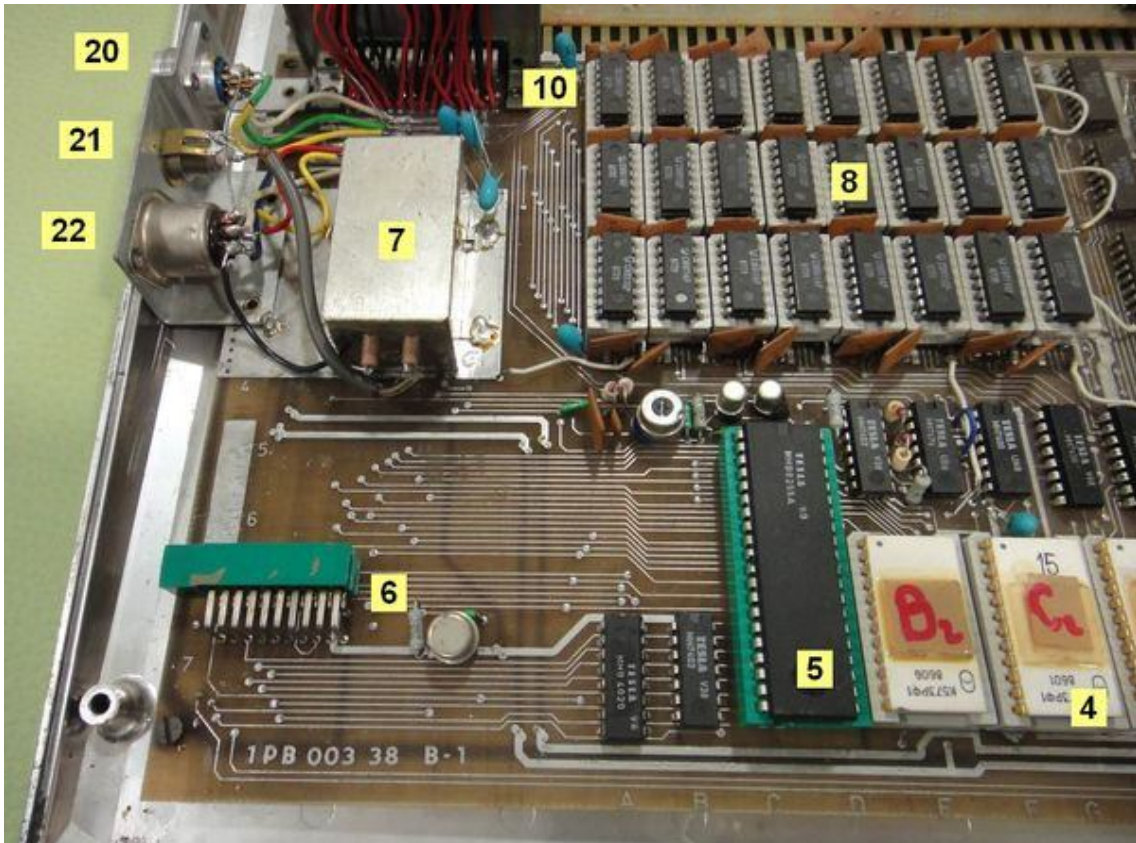
Celkový pohled na vnitřek PMD 85.

- 1 – Procesor Tesla MHB 8080A
- 2 – Systémový řadič / budič datové sběrnice MHB 8228
- 3 – Generátor systémového taktu a RESETu MHB 8224
- 4 – Paměti EPROM s programem MONITOR
- 5 – Řadič paralelních portů MHB 8255A pro řízení klávesnice a video výstupu
- 6 – Konektor klávesnice
- 7 – TV modulátor
- 8 – Paměti RAM
- 9 – Řídící logika řešená generickými logickými obvody

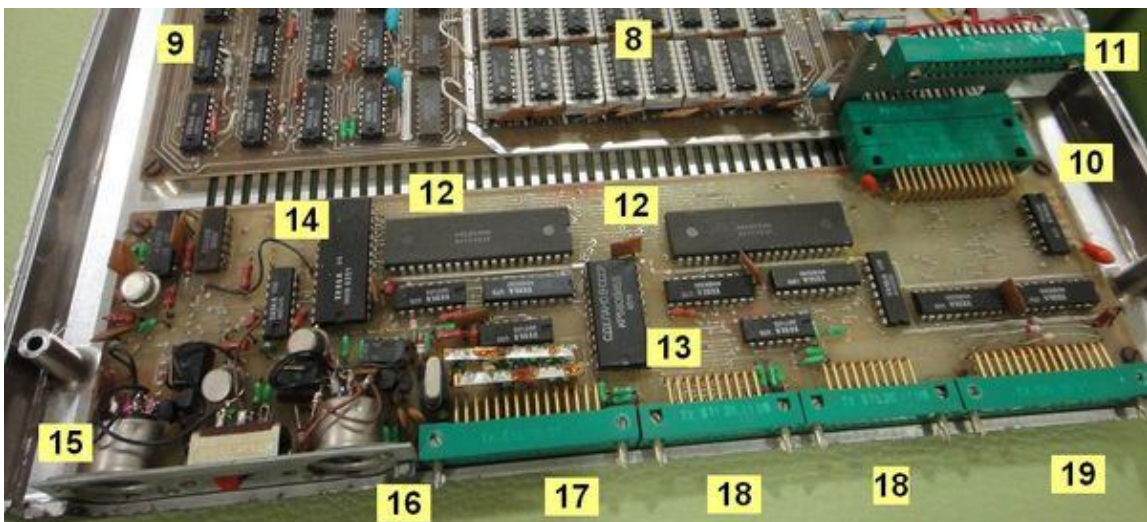


Detail pravé části desky PMD 85 s procesorem, paměťmi a podpůrnými obvody.

- 10 – Konektor připojení desky rozhraní
- 11 – Konektor připojení ROM modulu
- 12 – Řadiče paralelních portů MHB 8255A pro řízení zařízení (dva)
- 13 – Programovatelný časovač/čítač kompatibilní s Intelem 8253
- 14 – Řadič sériových portů MHB 8251
- 15 – Rozhraní magnetofonu
- 16 – Sériový port V.24
- 17 – Rozhraní IMS-2
- 18 – Rozhraní GPIO (dvě)
- 19 – Aplikační konektor
- 20 – Konektor napájení
- 21 – TV výstup
- 22 – Výstup na monitor

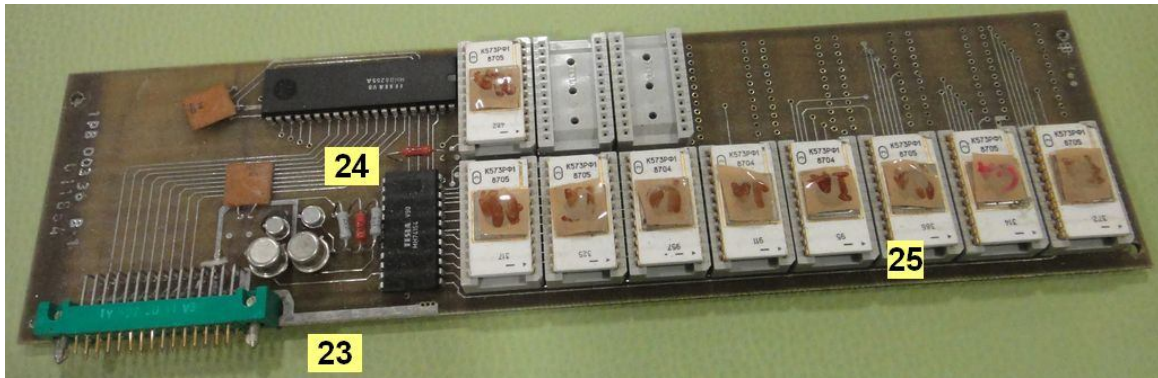


Detail levé části desky PMD 85 s televizním modulátorem a konektorem klávesnice.



Deska vstupů / výstupů. Přestože je uložena spolu s procesorovou deskou v jednom těle, jsou fyzicky oddělené a propojené konektorem. Toto řešení mělo zřejmě zvýšit flexibilitu návrhu jiných verzí počítače.

Modul s jazykem Basic G obsahoval minimum dílů, hlavně paměti typu EPROM, které se mazaly pomocí ultrafialového záření. K tomu byla určena UV „pec“, jež dokázala paměťové čipy vymazat. Pokud by okénko čipu nebylo zakryté, došlo by časem k samovolnému výmazu paměti i pouhým rozptýleným světlem!



Řešení paměťového modulu je na osmibitové poměry docela složité.

23 – Konektor modulu

24 – Dekodéry paměti

25 – Paměti EPROM (přelepky zakrývají okna pro UV mazání)

Tesla PMD 85.2A (1987)

Přestože z vnějšího hlediska se verze PMD 85.2 a PMD 85.2A shodují, deska modelu 2A je zcela jiná. Obsahuje o 8 KB RAM více (v té době podstatné vylepšení) a programy v jeho ROM byly kompletně přepracovány. Úprava měla význam i pro běžné uživatele, protože ti nyní mohli psát rozsáhlejší programy.



Verze 2A byla vylepšená, ve své době už ale značně zastarávávala. (Zdroj: SWEB.cz)

Občas je možné objevit i PMD 85.2B. Funkčně jde o počítač zcela shodný s modelem 2A, má ale opět upravenou desku, která je osazena paměťovými čipy s vyšší kapacitou. Verze 2B je vzácnější.

Procesor: MHB 8080A (kompatibilní s Intel 8080) @ 2 MHz

Paměť: 64 KB

Grafika: 288x256, monochromatická

Tesla PMD 85.3 (1988)

Poslední verze PMD přinesla asi nejrazantnější změnu: Došlo k výměně televizního modulátoru, takže počítač byl nyní schopen zobrazovat čtyři barvy v normě PAL (s černou tedy dohromady pět barev). Barevný výstup měly údajně i verze PMD 85.2 a 85.2A, ale výhradně na barevný monitor (ten jsem nikdy v životě neviděl).



Většina změn u PMD 85.3 se ukrývala „pod kapotou“. (Zdroj: Tarbik.com)

Počítač měl schopnost zobrazovat i české a slovenské znaky, údajně existovala i verze s azbukou. Verze počítače s azbukou měla mít i rozšířenou klávesnici. Bylo ale pozdě – v Sovětském Svazu se tou dobou staly populárními klony ZX Spectra ve formě řady „super Specter“, které nabízely výkon blízký levným PC, zároveň na nich ale bylo možné hrát řadu populárních her.

Processor: MHB 8080A (kompatibilní s Intel 8080) @ 2 MHz

Paměť: 64 KB

Grafika: 288x256, 4 barvy

Maťo (1989)

Počítač Maťo predstavoval pokus o vytvorenie PMD 85 kompatibilného domáceho počítača. Vznikl v Družstve Štátny majetok Závadka nad Hronom a vznikl neskôr. Prototyp bol vytvorený v roku 1988, prvé sériové kusy boli dodávané na jeseň 1989.



Počítač bol „viacmene kompatibilný“ s PMD 85, pretože mal zjednodušenú klávesnicu. (Zdroj: Bombara)

V té dobe už Didaktik Skalica dva roky vyrábela domáci počítač kompatibilný s podstatne lépe software zásobeným Didaktikom Gama – a preto sa Maťo stal zcela okrajovým strojom. Prodaly sa pouze jednotky tisíc kusů (údajně asi 5500 kusů všech verzí).

Po technické stránce představoval Maťo oproti PMD 85 radikální zjednodušení konstrukce. PMD 85 mělo tři desky (základní, vstupně / výstupní a modul s jazykem BASIC), Maťo byl navržen jako jednodeskový. Oproti PMD 85 mě ale mnohem menší možnosti připojení periférií – v podstatě šlo připojit pouze televizi a magnetofon. Maťo měl méně kláves než PMD 85 – funkční klávesy byly mapovány pod normální, také měl menší paměť, než poslední verze PMD 85.



OLD-COMPUTERS.COM

Mat' o představoval velmi uzavřený systém. Trafo bylo součástí počítače, na boku vidíte rozšiřující sběrnici, na zadní desce je rozhraní pro magnetofon a výstup na televizi – a to je všechno. (Zdroj: Old Computers)

Mat' o se prodával v několika verzích. Za prvé, byl nabízen buď sestavený a nebo ve formě stavebnice, kterou si uživatel musel spájet a oživit sám (tento koncept měl například Sinclair ZX 81, který byl také nabízen jako stavebnice). Za druhé, existovaly dvě odlišné verze Mat' a – jedna byla vybavena jazykem Basic G a druhá obsahovala tři zabudované hry. Výroba počítače byla ukončena v roce 1992. V té době se stavebnice počítače prodávala za 3990 Kčs, což odpovídalo průměrnému platu, většina uživatelů ale rozhodně nebyla spokojena s kvalitou stroje, který si koupili. Mezi časté problémy patřilo přehřívání, nekvalitní klávesnice a také různorodé problémy spojené s tím, že procesor neměl připájen vývod přerušení, takže občas spouštěl přerušovací rutinu sám od sebe. Nefungující stroje sestavené ze stavebnic se stávaly předmětem sporů mezi výrobcem a uživateli, což potvrzuje myšlenku, že stavebnice jsou určeny pro kutily a ne pro širokou veřejnost. Běžný uživatel potřebuje stroj sestavený, oživený a zahořený. Prodávat stavebnici „domácího počítače“ na začátku 90. let prostě nebyl dobrý nápad.

Processor: MHB 8080A (kompatibilní s Intel 8080) @ 2 MHz

Paměť: 48 KB

Grafika: 288x256, monochromatická

Consul 2717 „Zbrojováček“ (1989)

Velmi kvalitní a propracovaný moravský klon slovenského počítače PMD 85 představoval řešení „vše v jednom“, které dnes supělo například u počítačů Apple. Šlo o klon počítače PMD 85.2, ale ve výrazně kvalitnější a praktičtější podobě.



Oddělená velká klávesnice Zbrojováčku dovolovala mnohem pohodlnější práci. (Zdroj: Flickr)

„Zbrojováček“ vyráběný ve Zbrojovce Brno měl kompaktní tělo obsahující monochromatickou obrazovku, které rovněž obsahovalo samotný počítač. Byl doplněn velkou a pohodlnou oddělenou klávesnicí založenou na Hallově jevu. Ten snímá stisk bezkontaktně, takže garantuje výjimečnou spolehlivost klávesnice. Součástí klávesnice je i malý reproduktor.



Typická výbava učebny se Zbrojováčky: Magnetofon SP210, dvojitá floppy mechanika a řádková tiskárna připojená k serveru, stanice jsou připojeny sítí. (Zdroj: Flickr)

Počítač pro záznam dat využíval hlavně magnetofon. Má také dva porty systémové sběrnice, které dovolují zapojení počítače do sítě (s pevně nastaveným číslem stanice) a nebo připojení tiskárny pomocí „inteligentního kabelu“ obsahujícího řídicí elektroniku. Typická školní sestava zahrnovala několik „stanic“, připojených k řídicímu počítači, který měl disketovou mechaniku a tiskárnu.

Počítač byl kvůli pádu komunismu vyráběn pouze rok, potom byl ve školách nahrazen PC kompatibilními počítači. Přesto existují fotografie, které ukazují, že na nějaké základní škole byla síť s deseti Zbrojováčky využívána k výuce ještě v roce 2011 (!)

Procesor: Tesla MHB 8080A @ 2 MHz

Paměť: 32 KB

Grafika: 288x256 bodů, monochromatická

Tesla Ondra SPO 186 (1985)

Školní / domácí počítač Ondra byl navržen v roce 1985 ing. Eduardem Smutným z Tesly Liberec. Tento počítač byl specificky navržen jako socialistická verze levného počítače pro děti a domácnost – ing. Smutný věnoval pozornost maximálně levné konstrukci z dostupných součástek.



Ondra připomínal svým hranatým kovovým pouzdem malou černou cihlu. (Zdroj: Wikipedia)

Výsledek jeho snažení byl rozporuplný. Technologicky se počítač povedl a „součástková báze“ neobsahovala žádnou těžko dostupnou komponentu, takže ho bylo možné masově vyrábět. Rovněž softwarové vybavení bylo docela slušné, počítač měl i rozsáhlou a podrobnou dokumentaci.



Ocelová skříňka s navářenou vaničkou pro klávesy a navíc podepřená nosnými sloupky činila Ondru velmi robustním a odolným, což bylo ve školství výhodné. (Zdroj: Wikipedia)

Na druhou stranu trpěl doslova tragickou klávesnicí, která neměla ani samostatnou řadu číslic a připomínala spíš to, co dnes najdeme u mobilních telefonů. Systém měl celkem pět „shiftů“, které klávesnici přepínaly mezi jednotlivými režimy, takže psaní programu v Basicu představovalo naprosté peklo. Použitelnost mimo výuku byla bídná, nejen kvůli klávesnici, ale také kvůli jednobarevné grafice. V programátorských klubech byl Ondra k vidění, nebyl ale populární.



Tak málo kláves, tolik shiftů! „Trojúhelníky“ aktivují symboly, „čtverce“ přepínají malá a velká písmena, „ČS“ dovoluje psát české znaky, „0-9“ přepíná na čísla. (Zdroj: 8bity.cz)

Nakonec byla výroba Ondrů zastavena, údajně po 1000 kusech. Větší množství nikdy nepoužitých Ondrů bylo nalezeno v jednom ze skladů v 90. letech, takže je pravděpodobné, že jich byly využívány maximálně stovky.

Processor: U 880D (kompatibilní se Zilog Z80) @ 2 MHz

Paměť: 64 KB (max. 80 KB)

Grafika: 320x240, monochromatická

TNS HC 08 (1988)

Počítače TNS („Ten Náš Systém“) vyráběné v JZD Slušovice představují jeden z nejbizarnějších fenoménů socialismu. Zemědělské družstvo ve Slušovicích si zavedlo „kapitalismus v malém“ a bohatlo tak rychle, že se skoro zdálo, že z Gottwaldova (Zlína) se brzy stane jeho předměstí.



TNS HC 08 má české popisky kláves: „Vezmi“ (Enter), „Oprava“ (Backspace) – a také hodně funkčních kláves (F13-F16). (Zdroj: Retro-PC.net)

Slušovice vyráběly několik řad počítačů, z nichž většina sloužila k prodeji průmyslovým podnikům za neuvěřitelné peníze – slušovický klon PC přišel na 250.000 Kčs, což by dnes dalo kolem dvou milionů. Podniky je kupovaly proto, že počítače ze Slušovic nepotřebovaly devizy, které byly tehdy nedostupné i pro podniky. Slušovice nabízely osmibitové modulární systémy s CP/M i šestnáctibitové PC kompatibilní klony.



Zadní deska TNS HC 08 ukazuje na slušné vybavení počítače: Dva konektory pro počítačovou síť, dva sériové porty, konektor pro tiskárnu, myš, video výstup a slot pro osazení řadiče floppy mechaniky.

Řada HC („Home Computer“) byla navržena jako součást systému „levných počítačů“, což byl při jejich ceně od 25.000 Kčs velmi relativní pojem (dnes by šlo o čtvrt milionu). HC 08 byl vybaven procesorem kompatibilním se Zilogem Z80. Hardwarové vybavení bylo luxusní, maska počítače obsahuje dokonce prolis pro uchycení telefonního sluchátka pro coupler („akustický modem“) s maximální rychlostí 600 Bd, kterým byla ale vybavena jenom část strojů (verze HCC). Tuto verzi lze poznat podle toho, že prolis má perforované otvory a je ohraničen molitanem, který kotví sluchátko. Nutno podotknout, že přenos dat po telefonní síti musel být předem povolen Ústředním ředitelstvím spojů.

Volitelně mohl počítač obsahovat i řadič pro floppy disk, který byl na zvláštní přídatné desce (verze HCF, i s couplerem pak HCFC). Verze s floppy řadičem uměla spouštět programy pro operační systém CP/M.

Počítač byl vybaven rozhraním pro počítačovou síť TNS-NET a také konektorem pro myš Tesla 3WN 16605. Zajímavostí je jazyková lokalizace funkčních kláves a baterie kurzorových kláves včetně pohybu „šikmo“.

Procesor: UB880D (Z80 kompatibilní) @ 3 MHz

Paměť: 320 KB

Grafika: 512x256 bodů s atributy (každých 8 bodů má shodnou barvu), 256x256 bodů v 16ti barvách

TNS HC 16 (1989)

Slušovický počítač TNS HC 16 byl zvláštním pokusem o levný PC-XT kompatibilní počítač, který využíval stejnou skříň jako předchozí osmibitový TNS HC 08. Oba stroje je možné snadno rozlišit podle popisků klávesnice: HC 08 je má lokalizované („Vezmi“), zatímco HC 16 ne („Enter“). Je možné, že to souvisí s ambicí tento stroj exportovat.



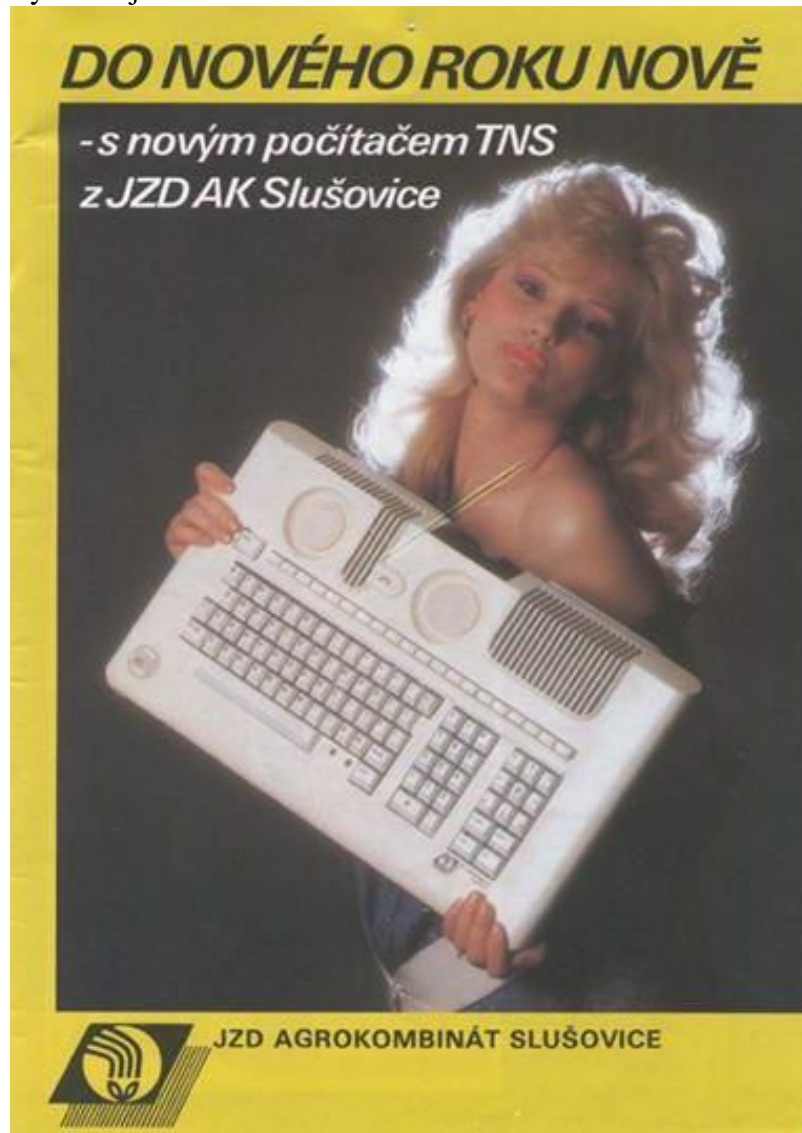
Skutečný TNS HC 16 se příliš nepadobá kusu, který se objevil na reklamách (viz dále). Na reklamách byl zřejmě prototyp.



Klávesnice TNS HC 16 je na PC kompatibilní počítač opravdu divná: Má „šipky šikmo“, neidentifikovanou klávesu uprostřed bloku a také klávesy F13 – F18. Chybí indikace zapnutí Scroll Lock, přestože klávesu má.

Stroj je vybaven procesorem kompatibilním s Intel 8086 a také 1 MB RAM. Volitelné vybavení představuje síťová karta. Jednotka s floppydisky a jednotka s harddiskem představovaly volitelný doplněk a k počítači se připojovaly zvlášť. Z celého provedení se zdá, že tento počítač byl hlavně navržen pro použití ve školních a firemních sítích, kde by se obešel bez disku: Programy by si stahoval přes síť.

HC 16 byl paradoxně nejvíce využíván sám jako server. Počítač byl hlavně využíván v sítích TNS-NET, kde fungoval jako server pro klientské stanice TNS HC 08 (k tomu se využíval síťový systém TNS-DOS). Síť byla na svoji dobu poměrně rychlá (100 Kbd, tedy 12,5 KB/s) a dovozovala klientským stanicím bootovat ze sítě, takže stačilo, aby floppydiskem nebo harddiskem byl vybaven jenom server.



Odvažná reklama na počítač – za socialismu rozhodně! (Zdroj: Geocaching)

Na počítač TNS HC 16 vznikla slavná první „erotická počítačová reklama“ v ČSSR. Ale ani to nepomohlo: Pro domácnosti byl příliš drahý a v zahraničí se vyráběly výrazně levnější, ale také výrazně výkonnější počítače. S pádem komunismu byl tento počítač velmi rychle nahrazen podstatně praktičtějšími zahraničními PC klony.

Procesor: 8086 kompatibilní @ 4,77 (?) MHz

Paměť: 1 MB

Grafika: CGA, 16 barev

Didaktik Gama 87 (1987)

Didaktik Gama byl pokusem socialistického průmyslu o výrobu skutečného domácího počítače pro lidové masy. Protože pokusy o lidový počítač na bázi vlastní konstrukce nevedly k úspěchu, v Didaktiku Skalica se rozhodli udělat klon ZX Spectra, počítače, který byl v Evropě velmi populární.



Černá verze Didaktiku Gama nebyla ještě technicky doladěná, překvapila ale střídavým a elegantním designem. (Zdroj: Wikipedia)

Tím byl zajištěn dostatek software, hlavně kvalitních her, které se do ČSSR dostávaly převážně díky pirátům. Stejnou strategii ostatně zvolili v Sovětském Svazu, kde rovněž na bázi ZX Spectra vznikla řada klonů, často významně vylepšených, s výkonem a vlastnostmi spíše na úrovni šestnáctibitových počítačů (říkalo se jim Super Spectra).

První Didaktik Gama se vyznačuje černým provedením. Je velmi zajímavé, že se výrobce pokusil hned v první verzi o vylepšení architektury ZX Spectra a přidal dalších 32 KB RAM, takže místo obvyklých 48 KB měl nový stroj rovnou 80 KB. Protože použitý procesor mohl adresovat jenom 64 KB paměti, musela se přídatná paměť přepínat – softwarem se „přehodila“ jedna paměťová banka o velikosti 32 KB za jinou. Přehození paměti mohlo ovšem způsobit zhroucení programu, což způsobovalo potíže u některých programů určených pro původní ZX Spectrum.

Počítač měl oproti originálu atypické konektory pro připojení televize a magnetofonu, na druhou stranu měl ale velmi kvalitní a trvanlivou klávesnici s nízkým chodem. Původní cena 6200 Kčs byla srovnatelná se zahraničními modely prodávanými v maloobchodní síti, ty ale byly k máni jenom vzácně, takže Gama byla na rozdíl od nich dostupnější.

Procesor: Zilog Z80A @ 3,5 MHz

Paměť: 80 KB RAM

Grafika: 256x192 bodů v 8mi barvách

Didaktik M (1990)

Modernizovaný Didaktik M představoval v mnoha směrech technologický krok zpět. Počítač měl paměť zmenšenou na 48 KB a byly provedeny i změny v ROM, aby se zvýšila kompatibilita s původním ZX Spectrem. Spolehlivost počítače se zvýšila a jeho tvar byl ergonomičtější, slabé místo ale představovala klávesnice.



Patrně nejpodivnějším rysem klávesnice Didaktiku M bylo to, že sice získal kurzorové klávesy, ale ne klávesu Delete a nebo normální mezerník. ZX Spectrum Plus mělo klávesnici mnohem vyspělejší! (Zdroj: Wikipedia)

Ta získala samostatné kurzorové klávesy a „klávesu Reset“, která při současném stisku Shiftu způsobila reset počítače. Ergonomie klávesnice byla ale stále mnohem horší, než mělo původní Spectrum Plus – zvláště umístění mezerníku představovalo problém. Klávesy s nízkým chodem byly nahrazeny klávesami s „plným chodem“, což ale bylo zhoršení, protože po určité době používání docházelo k vychození kláves a k jejich následnému zasekávání, které se jenom těžko opravovalo. Počítači také chyběl paralelní port pro připojení tiskárny, zájemce o něj si musel dokoupit modul za 500 Kčs.

Počítač byl zajímavý hlavně pro hráče – byl levný (prodával se za 2900 Kčs, v roce 1993 cena klesla až na 1490 Kčs), měl dobrou kompatibilitu se Spectrem, takže největší problémy způsobovaly atypické konektory, zvláště pro joysticky – hráč si musel kupovat joysticky od výrobce, standardní připojit přímo nešly. Zvláštní bylo, že počítač dovozoval připojit dva joysticky, ale každý podle jiného standardu. Hráčům to nevadilo, bylo to pro ně naopak lepší, jde ale o velmi neobvyklé řešení.

Procesor: Zilog Z80A @ 3,5 MHz

Paměť: 48 KB RAM

Grafika: 256x192 bodů v 8mi barvách

Didaktik Gama +128 Kompakt Servis (1992)

V socialistickém bloku vznikla řada počítačů kompatibilních s původním ZX Spectrem. To mělo 48 KB RAM a jen velmi omezené zvukové možnosti. Vznikla i řada „vylepšených“ verzí Spectra, ale co úprava, to originál. Je zvláštní, že žádné z těchto vylepšení nebylo kompatibilní s nástupcem ZX Spectra – ZX Spectrem +128. Přitom pro tuto verzi počítače vznikla spousta výborných her.



Didaktiky rozšířené Kompakt Servisem byly označeny samolepkou. Úprava 128K povýšila Didaktik Gama na opravdu schopný herní stroj, což je zřejmě důvod, proč vypadá vystavený kus tak utýraně a opotřebovaně.

Úpravami socialistických počítačů na standard ZX Spectrum +128 se proto těsně po revoluci zabývalo několik menších firem. Mezi nejznámější patřil Kompakt Servis ze Strážnice, který upravoval běžné Didaktiky: Rozšiřoval jim paměť, vyměňoval ROM a přidával hudební modul Melodik. Tyto úpravy se vešly do původního těla počítače.

Kompakt Servis nabízel i „profesionální“ verzi, která byla zabudována v PC skříní a byla vybavena oddělenou klávesnicí. Vylepšená verze stála skoro totéž co Amiga, byla ale tak populární, že se vyráběla i na export.

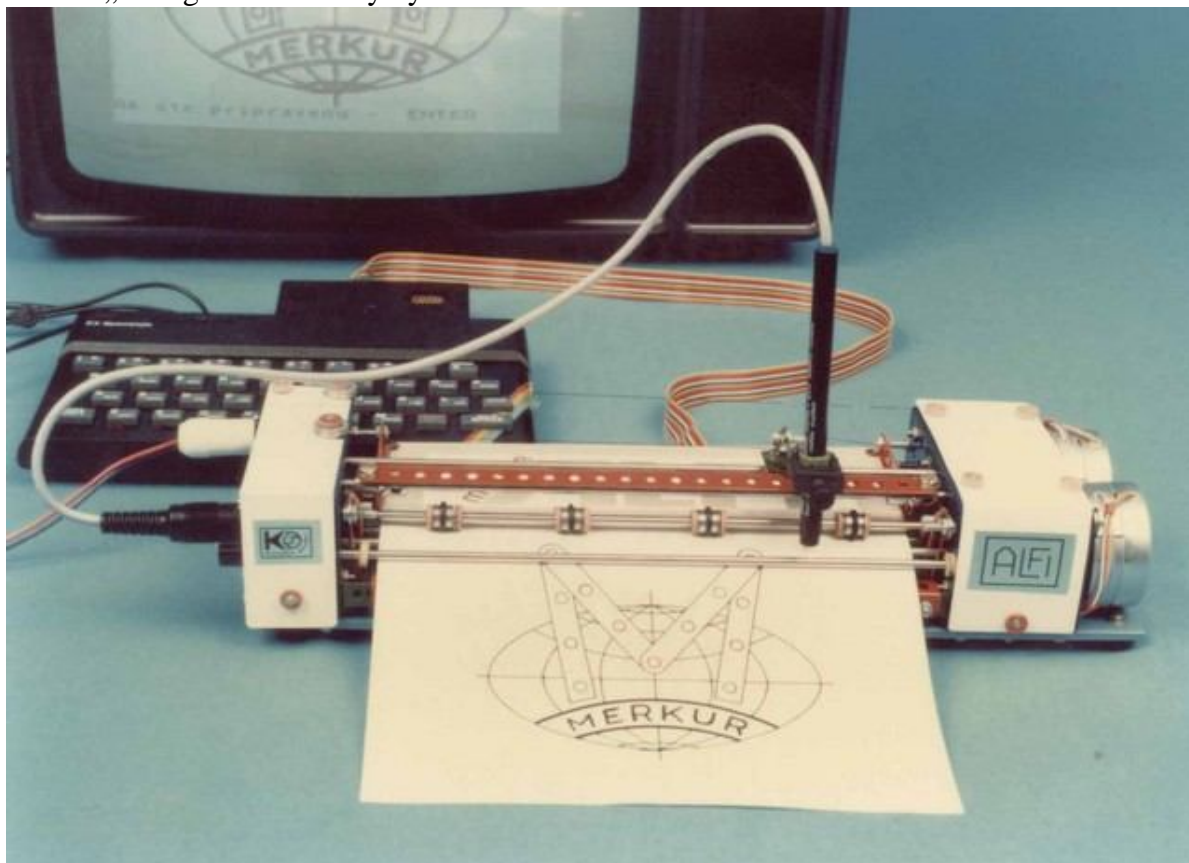
Procesor: Z80A @ 3,5 MHz

Paměť: 128 KB

Grafika: 256x192 bodů v 8mi barvách

Merkur Alfi (1989)

Merkur Alfi je originální tiskárna / plotter založená na stavebnici Merkur. Je to jednoduchá, ale velmi efektivní konstrukce se dvěma krokovými motory, které posunují papírem a perem. Počítač kontroluje přímo pohyb krokových motorů a také zdvižení a nebo sklopení pera – veškerá „inteligence“ tiskárny byla daná softwarem.



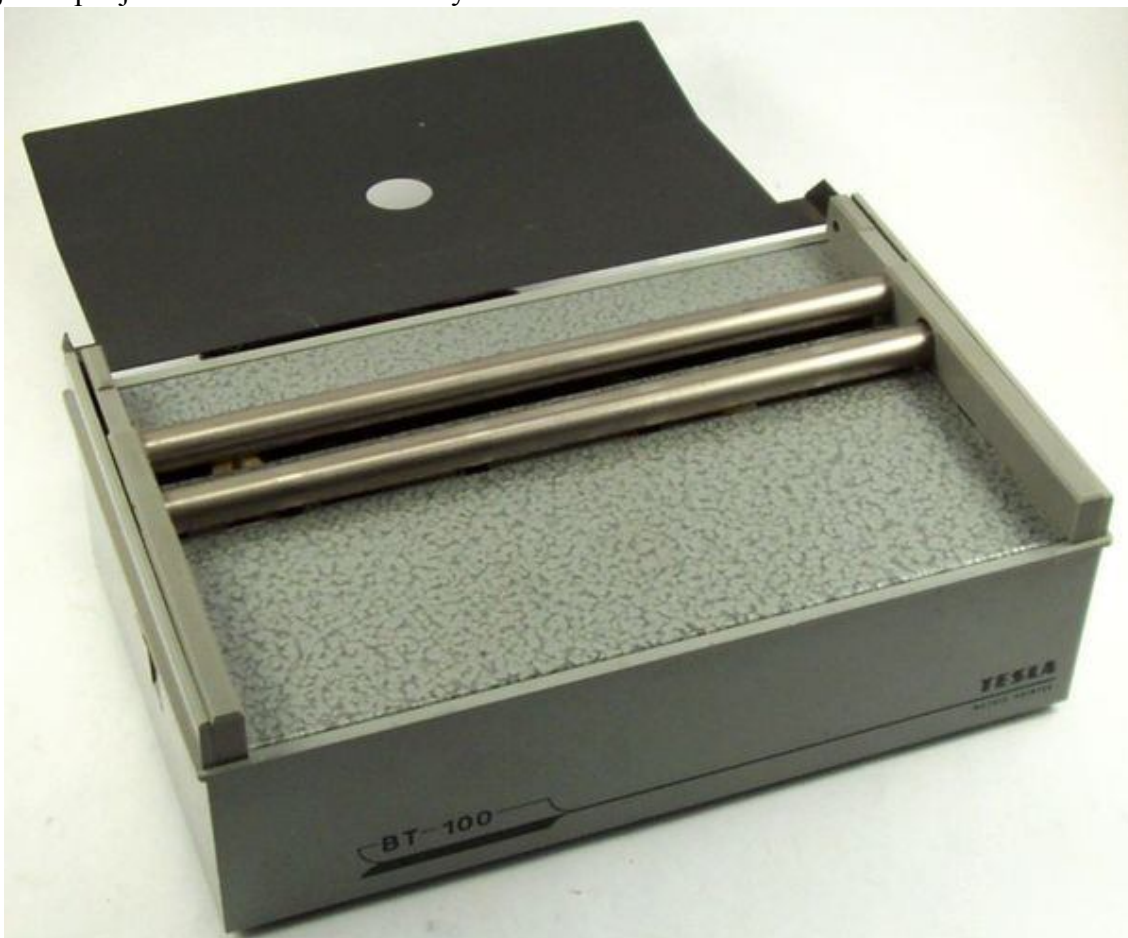
Původní reklama na Merkur Alfi připojený k ZX Spectru. Alfi je atypicky Tzapojený jako skener – „pero“ je světelné čidlo, které pod sebou detekuje světlé či tmavé body. (Zdroj: Merkur Toys)

Toto řešení bylo velmi spartánské, ale nevyžadovalo žádný speciální spotřební materiál – dal se použít libovolný papír a popisovač, což bylo v nedostatkovém socialistickém hospodaření důležité. Zařízení šlo relativně jednoduše upravit pro libovolný typ počítače – například u Atari bylo oblíbeným způsobem připojení napojení na joystickové porty. Vznikaly i speciální variace – program mohl vyžádat změnu pera u uživatele a malovat tak vícebarevné obrázky, emuloval jehličkovou tiskárnu a dokonce bylo zařízení možné použít jako skener, pokud se místo pera použila speciální sonda s fotobuňkou. Pro mnoho uživatelů tak stavebnice Merkur Alfi představovala jednoduchý začátek pro stavbu vlastních zařízení, šlo přitom ale i o docela použitelnou, i když velmi pomalou, domácí tiskárnu.

Stavebnice Merkuru Alfi je stále nabízena v prodeji za 3540 Kč s DPH.

Tiskárna BT 100 (1989)

„Bé té stovka“ nebo taktéž „šílená jehla“ nebo „splašený hřebík“ byla nejlevnější a nejdostupnější socialistická tiskárna vyráběná v Tesle Přelouč.



Základní provedení BT 100 bylo jednoduché, šedivé a dost ošklivé. Tisk byl ale levný a nevyžadovalo to žádný speciální spotřební materiál. (Zdroj: Nostalcomp)

Její návrh byl extrémně jednoduchý, neobsahovala žádnou řídicí elektroniku a veškeré řízení tak obstarával připojený počítač a řídicí program. Tiskárna měla jedinou tiskovou jehlu, která skrz papír bušila do kopíraku, uměla jenom posunout papír o jeden mikrořádek, posunout hlavou doprava, doleva, na začátek řádku a klepnout jehlou. To bylo vše.

Jednoduchost měla i některé výhody – tisk byl levný a díky použití běžných kopíráků šlo při více průchodech s různými kopíráky tisknout více barvami. Tisk jedné strany zabral „v nejrychlejším režimu“ asi 10 minut, při použití více kopíráků v „pomalejším režimu“, který byl nutný pro správné sesazení barev, taky klidně hodinu. Přes tyto nevýhody šlo o nejlevnější a často taky jediný způsob, jak alespoň nějak tisknout doma.

„Holá“ tiskárna se prodávala za 1500 Kčs, propojovací kabeláž a ovládací programy byly dostupné pro všechny tehdejší domácí počítače.

Magnetofon Tesla SP 210 (1988)

Datový magnetofon Tesla SP 210 vycházel konstrukcí z hifi magnetofonu Tesla SM260. Jeho elektronika se lišila a přestože byl navržen jako datový, měl kvůli úzké frekvenční charakteristice problém číst záznam z jiných magnetofonů.



SP 210 má skříň z masivního plechu, která bez problémů unese menší televizi. (Zdroj: JXS.cz)

Mechanika je dvumotorová, nebylo v ní ale radno používat kazety o délce 90 minut, protože motory občas „neutáhly převíjení“. Pro záznam dat se prodávaly speciální kazety o délce záznamu 10 a 20 minut (OP-10 a OP-20).

Přístroj měl sice stereofonní hlavu, ale jen monofonní záznam. Magnetofonu přibyla možnost dálkového řízení magnetofonu pomocí TTL signalizace přímo z počítače.

Konstrukce zařízení je masivní, plechová, mechanika magnetofonu ale byla nechvalně známá schopností „párat“ magnetofonové pásky při převíjení s příposlechem (s přiloženou magnetofonovou hlavou). Zařízení dovovalo připojení sluchátek a také mělo zabudovaný mikrofon pro možnost nahrát hlasové poznámky.

V šasi zjednodušeného magnetofonu vzniklo obrovské množství volného místa, který bylo ve verzi Tesla SP 210T využito pro zabudování jednohříčkové tiskárny BT 100. Verze SP 210 bez tiskárny byla levnější a vzhledem k pevné konstrukci na ni bylo možné postavit monitor. Proto byla v počítačových učebnách a kroužcích mladých techniků rozšířenější.

Magnetofon / tiskárna Tesla SP 210 T (1989)

Magnetofon / tiskárna Tesla SP 210T představovala socialistickou verzi osmibitového multifunkčního zařízení. Základ představoval datový magnetofon Tesla SP 210, který byl doplněn jednojehličkovou tiskárnou BT 100.



Z rozměrů BT 100 je patrné, kolik volného místa bylo uvnitř SP 210. Odklopný zadní kryt podepíral při tisku papír a v zaklopeném stavu chránil při přenášení mechaniku tiskárny. (Zdroj: Root.cz)

Tiskárnu BT 100 bylo možné samostatně vypnout a byla v podstatě zcela elektricky oddělená. Kabeláž i ovládací programy byly u SP 210T zcela totožné s BT 100. Tato drobná výhoda byla znehodnocena nízkou rychlostí tisku.

Přestože šlo o kombinaci „nejlevnější tiskárny“ s „levným datovým magnetofonem“, byl výsledek těžký, drahý a dost nepraktický, takže se používal spíše ve školách a počítačových klubech.

Magnetofon Tesla KP 311 (1991)

Na konci socialismu se průmysl zaměřil i na domácí uživatele. S tím, jak začaly být nabízeny celkem kvalitní klony ZX Specter, vyvstala potřeba spolehlivého datového rekordéru. Obvykle se používaly běžné magnetofony, které ale měly ten problém, že se snažily optimalizovat nahrávaný signál, což vadilo při záznamu a čtení dat.



KP311 byl navržen prakticky, v prodeji se ale objevil až v době, kdy už nemohl hrát žádnou roli. (Zdroj: SAPI.cz)

KP 311 vycházel z modelu socialistického walkmanu / diktafonu. Bylo možné ho použít jako běžný walkman i jako diktafon – byl vybaven reproduktorem, mikrofonem a měl i poutko na ruku. Fungoval na 4 baterie AA, ale pro počítačové použití se počítalo s externím zdrojem. Režim „datového rekordéru“ vypíná všechny obvody na zpracování signálu, což zvyšuje kvalitu záznamu. KP 311 byl také vybaven systémem vzdáleného řízení, který dovolil počítači samostatně si vypínat a zapínat motor walkmanu, nešlo ale o plné softwarové řízení. Kdyby se KP 311 objevil o pět let dříve, byla by to pro uživatele naprostá bomba. Vývoj se ale vlekl a dostal se mezi spotřebitele až po revoluci, kdy už byly dostupné kvalitnější magnetofony ze zahraničí, takže se stal pouhou raritou.

Sovětské socialistické počítače

Počítače a elektronika vyráběná v Sovětském svazu měla významný inspirativní vliv na produkci v ČSSR. Překvapivě měla totiž poměrně dobrou úroveň, což zřejmě souviselo se snahou SSSR dokázat, že je „na úrovni“ ve všech směrech, tedy i pokud jde o domácí systémy.



Ikonický sovětský domácí počítač Mikroša měl velmi zvláštní klávesnici – mezerník tvořily krátké zdvojené klávesy a kurzorové klávesy tvořily s funkčními klávesami chaotickou skrumáž. (Zdroj: Wikipedia)



Východoněmecký Robotron 1715 kompatibilní s CP/M byl široce využíván podniky a řada jeho aplikací byla lokalizována do češtiny. (Zdroj: Old Computers)

V rámci SSSR šlo o zboží nedostatkové, luxusní a drahé – typický domácí počítač se cenově pohyboval kolem čtyřnásobku typického měsíčního platu, což by znamenalo, že by v dnešních cenách stál dnešního zájemce přibližně 100.000 Kč. Rozhodně to nebylo zboží pro každého – a nebylo to ani zboží pro každého, kdo si ho mohl dovolit.

Sovětský svaz se snažil držet krok se západními technologiemi, mimo jiné proto, že rozsáhlá špionáž mu dovozovala snadno replikovat západní technologie.



EVM – svoimi rukami! Postav si svůj vlastní počítač, lákal časopis Modelist Konstruktor z roku 1987. V časopise vyšlo logické schéma, seznam součástek a také strojový výpis ROM, zbytek jste zvládli sami. (Zdroj: Nostalcomp)

Potřeboval dost technicky pokročilých kádrů, které by dokázaly technologie replikovat a dále rozvíjet nad rámec originálu. To vysvětluje fakt, proč řada moderních počítačových učebnic vyšla nejprve v ruském překladu a teprve později se z ruštiny překládala do češtiny.

Zájem rozvíjet technické kádry vedl k tomu, že v SSSR bylo vychováno mnoho vynikajících programátorů, kteří se dnes podílejí na rozvoji počítačových technologií. Technické a matematické vzdělávání bylo v Sovětském svazu na vysoké úrovni, mělo ale výrazně elitářský charakter, kdy jenom ti nejlepší byli přijímáni za výběrové školy, zatímco i talentovaní, ale „kádrově kontaminovaní“ žáci měli přístup ke vzdělání jenom omezený. I v Sovětském svazu ovšem platilo, že matematika a příbuzné obory byly relativně nejméně šikanovány, pokud šlo o správný původ a světový názor.

Do ČSSR se dováželo relativně málo hotových elektronických výrobků ze Sovětského svazu. To bylo způsobeno snahou být spíše proexportní zemí v rámci východního bloku (do ČSSR se rozsáhleji dovážely jenom počítače a tiskárny Robotron z NDR) a také relativní

dostupností západních počítačů, které byly v 80. letech dováženy do ČSSR. Vzhledem k rozvinutému elektronickému průmyslu v ČSSR se vláda pokoušela pokrývat svoje potřeby (buť pomalu a v omezeném rozsahu) hlavně výrobky z domácí Tesly.



Legendární kapesní hra Jen počkej! byla velice populární i v ČSSR. (Zdroj: Curiosity Quills)

Přesto se ze Sovětského svazu dovážely hotové výrobky, hlavně kapesní hry s displeji na bázi LCD (**Nu pogodi!** - „Jen počkej, zajíci!“) a potom kalkulačky. Ke koupi byly taktéž stavebnice rádií, které ale byly poměrně málo populární proto, že sovětské stavebnice byly mechanicky i elektricky poměrně nepřesné. Musím ale podotknout, že snaha socialistického režimu o výrobu a prodej výukových hraček je respektováním hodná a dnes není možné koupit celou řadu pokusů a stavebnic, které se daly za socialismu koupit (například chemický kit **Junnyj chimik** („Mladý chemik“) s celou řadou chemických pokusů).

Turnir (1978)

Turnir je velmi starý a vzácný Sovětský socialistický klon Pongu. Jde o druhý model „televizních videoher“ po systému Palestra 02. Zatímco Palestra 02 byla vyrobena z 27mi integrovaných čipů, Turnir využíval vysoce integrovaný čip AY-3-8500 zcela kapitalistického designu.



Turnir byl vybaven celkem čtyřmi ovládacími kolečky, nešlo o joystick, ale o analogové zařízení, které pohybovalo pálkou nahoru a dolů.

Čip firmy General Instrument AY-3-8500 představoval integrované řešení, které obsahovalo šest zabudovaných her typu Pong: Tenis, fotbal, squash, trénink (tenis pro jednoho hráče) a dvě hry se střelbou (jedna pro jednoho hráče, druhá pro dva). Čip obsahoval ještě nedokumentovanou sedmou hru, handicap, variantu fotbalu, kde hráč „napravo“ využíval třetí paddle. Čip samotný je extrémně zvláštní, málokdy vidíte integrovaný obvod, jehož vstupy jsou popsány jako „úhel míčku“ a nebo „ruční podání“.

Systém se ovládal pomocí dvou „koleček“ paddle, která lze jenom otáčet - od čehož je patrně odvozen název Turnir. Hráči mohli využívat buď paddle na těle přístroje, nebo dvě přídavná paddle na delších kabelech, které jim dovozovaly pohodlnější hraní. Systém samotný využíval jako napájení šest baterií AA, které mu dávaly nezávislost na elektrické síti. K televizi se připojoval pevně zabudovaným kabelem, který velmi komplikuje manipulaci s konzolí.

Elektronika MK-52 (1983)

Programovatelná kalkulačka Elektronika MK-52 patřila k rodině programovatelných kalkulaček vyráběných v Sovětském Svazu. Tyto kalkulačky byly víceméně kompatibilní, lišily se ale v detailech.



Funkční klávesy byly lokalizované do ruštiny. Kupříkladu „ŠG“ („šag“) znamená STEP a provede další instrukci v programu.

Model MK-52 byl osazen pamětí EEPROM (funguje podobně jako flash disk) o kapacitě 512 bytů, která dovozovala uložit do ní trvale program. Navíc ji bylo možné doplnit modulem s pevně uloženým programem a provádět diagnostiku správné funkce pomocí diagnostického slotu.

Díky těmto vlastnostem se používala jako záložní „počítač“ kosmických lodí Sojuz TM-7 během jejich misí k orbitální stanici Mir. Byla vybavena modulem s programem pro výpočet návratových parametrů v případě selhání počítačů lodi, aby s ní bylo možné v případě nouze přistát. Tento modul podléhal vojenskému utajení!



Orbitální stanice Mir v roce 1998. Kosmonauti museli mít radost radost díky vědomí, že se dolů dostanou i v případě, že vypadnou počítače! (Zdroj: Wikipedia)

Ke své funkci kalkulačka využívala 4 baterie typu AA. Na zobrazení dat sloužil desetimístný fluorescenční zelený displej založený na vakuových trubicích. Procesor kalkulačky měl kmitočet 455 kHz a dovoval spouštět program až se 105 programovými kroky, které mohly obsahovat podmínky a větvení. K dispozici bylo 15 paměťových registrů založených na zásobníkovém principu (RPN, obrácená polská notace).

Tento systém přijde lidem zvláštní, protože se nejprve vkládají data a potom příkaz, takže výpočet $1+2$ se vkládá jako „1“, „2“, „+“. Ve skutečnosti jde o nejúspornější systém vkládání příkazů, který eliminuje nutnost používat závorky, takže byl mezi techniky velmi oblíbený (dodnes ho najdeme na kalkulačkách Hewlett-Packard).

Kalkulačka se vyráběla a prodávala až do roku 1991.

Obsah

Československé socialistické počítače	1
Jaké bylo pracovat s počítači za socialismu?.....	7
PMI-80 (1982)	12
TEMS 80-03/3 (1983)	14
Logitronik 01 (1983)	15
ZVT SMEP PP-01 (1986).....	17
IQ-151 (1985).....	18
Moduly pro IQ 151	21
Základní deska IQ-151 (1985).....	23
Tesla PMD 85.1 (1985)	25
Tesla PMD 85.2 (1986)	27
Uvnitř PMD 85.2 (1986)	28
Tesla PMD 85.2A (1987).....	32
Tesla PMD 85.3 (1988)	33
Ma'ο (1989).....	34
Consul 2717 „Zbrojováček“ (1989).....	36
Tesla Ondra SPO 186 (1985).....	38
TNS HC 08 (1988).....	40
TNS HC 16 (1989).....	42
Didaktik Gama 87 (1987).....	44
Didaktik M (1990)	45
Didaktik Gama +128 Kompakt Servis (1992).....	46
Merkur Alfi (1989).....	47
Tiskárna BT 100 (1989)	48
Magnetofon Tesla SP 210 (1988).....	49
Magnetofon / tiskárna Tesla SP 210 T (1989)	50
Magnetofon Tesla KP 311 (1991)	51
Sovětské socialistické počítače.....	52
Turnir (1978).....	55
Elektronika MK-52 (1983).....	56
Elektronika BK-0010-01 (1986).....	58
Obsah.....	60