

SAPI pro širší veřejnost?

Mezi staropočítačovými nadšenci je systém SAPI poněkud opomíjen. Přednost dostávají stroje jako jsou PMD-85, IQ-151, Ondra a dokonce i PP-01. Větší zájem je také o stroje PMI-80 nebo Petr. Ale SAPI? Přestože se jedná o asi nejlépe zdokumentovaný systém, věnuje se mu jen málo lidí. Nejznámějším z nich je EC1045, provozovatel webu SAPI.cz, kde vystavuje veškeré získané materiály k SAPI, často až na úrovni výrobních podkladů.

Ledy se trochu hnuly poté, co dal EC1045 impuls k vývoji zcela nové desky do systému SAPI. Jedná se o desku BGP-1, což by měla být barevná grafika kompatibilní s PMD-85 a ColorAce. Další novou deskou bude MPH-1, alias Multimediální Podpora Her se zvukovým výstupem, časovačem a portem pro joystick. Cílem je portace her z PMD na SAPI.

Nicméně si myslím, že to k popularizaci SAPI nestačí. Chtělo by to umožnit každému zájemci snadno a jednoduše zprovoznit minimalistický systém a pokud ho SAPI chytne, nic mu nebude bránit systém rozšiřovat, protože SAPI je zajímavé hlavně tím, že pro něj existuje obrovské množství různých desek a karet. Jenže právě to je hlavní důvod roztržitosti systému a dle mého názoru i neochoty řady lidí (vč. mě) s tímto systémem si pohrát a zaexperimentovat. Přitom k provozu minimalistického systému s Mikrobasicem a Mikromonitorem stačí pouhé 2, běžně dostupné, desky: JPR-1 a AND-1. Jenže...

Jenže to pořád nestačí. K provozu i těch pouhých 2 desek je nutná sběrnice, zdroj, klávesnice a ideálně i šasi (televizi nepočítám). Většina těchto komponent už není tak snadno sehnatelná, jako samotné desky, ale hlavně pak budeme na stole mít velkou, těžkou a energeticky náročnou kisnu. A to nemluvím o klávesnici (kterých je také několik) a hlavně o propojovacích kabelech klávesnice-SAPI. Pokud se tyto kabely nepodaří sehnat, je nutné je vyrobit. A víme všichni dobře, jak odporná práce je letování licen na konektory, v tomto případě 4x FRB 30 pin (byť nejsou všechny piny klávesnicí obsazeny).

Problém je i se zdrojem. Originální zdroj musí „utáhnout“ 8 desek (při použití standardní sběrnice ARB-1), které jsou opravdu hodně žravé. Na deskách se využívá klasická TTL logika, paměti MHB2114, MHB8708 a to jsou opravdu žravé obvody. Zdroj navíc musí kromě obligátních +5V, +12V a -5V (nutné pro systémy s CPU8080) dodávat také -12V (hlavně pro desky AND-1 a DSM-1 byť u AND-1 je možné využít vestavěný měnič).

Když k tomu přidáte roztržitost programového vybavení a operačních systémů od jednoduchého Mikrobasicu a Mikromonitoru počínaje, po CP/M konče, není se co divit, že SAPI je pouze pro opravdové nadšence. Navrhuji to změnit a vytvořit tzv. miniSAPI. A koho miniSAPI chytne, může se posouvat dále až k rozsáhlému systému s CP/M a disketovými mechanikami. U SAPI není nic nemožné☺

miniSAPI - minisběrnice

Impulsem k vypracování tohoto návrhu byla prezentovaná deska mikrosběrnice od Libora Lasoty. Ten navrhnul tuto desku na propojení dvou desek (JPR-1 + další deska), za účelem vývoje desky barevné grafiky BGP-1. Dovolil jsem si jeho nápad trochu rozšířit a navrhnout desku minisběrnice a celkově koncept rozšířit na tzv. **miniSAPI** přístupné celé řadě fanoušků 8-bitů.

Deska minisběrnice by obsahovala 3 sloty na desky. Jeden slot pro procesorovou desku JPR a dva sloty pro další rozšiřující desky. Jeden z nich by pravděpodobně obsadila deska displeje (AND-1 či budoucí BGP-1) a

zbylý slot by mohl sloužit pro MPH-1 či k dalšímu rozšíření systému, testování stávajících, či vývoji nových desek. Jako adresové budiče bych viděl osmibitové 74245 či 74541 s optimálním rozložením vývodů a v provedení LS/ALS či HCT (snažíme se omezit spotřebu).

Ale to není vše. Deska minisběrnice by mohla obsahovat odpojitelné měniče typu invertující nábojová pumpa pro -5V a hlavně -12V (např. TC962, což je „výkonovější“ varianta známého ICL7660). Díky tomu by bylo možné používat celou škálu napájecích zdrojů od originálního ZDR, přes různé zdroje pro systémy 8080 (PMI, PMD) až po obyčejný dvojitý laboratorní zdroj (+5V a +12V), který je snad povinnou výbavou každého bastlíře. V tomto případě by se využily měniče na desce sběrnice ke konverzi +5 na -5 a +12 na -12. Měniče by se daly každý zvlášť odpojovat, podle použitého zdroje. Například při použití zdrojů SN080, EA1605 či PMD-10 by se využil jen měnič na -12V. Při použití ZDR žádný měnič a při použití dvojitého lab. zdroje oba měniče.

Vstupy napájecích napětí bych řešil:

za a) pomocí šroubovacích svorkovnic do DPS pro ty, co budou používat nějaký univerzální zdroj.

za b) pájecími ploškami, kam si každý naletuje kablík s konektorem dle svého oblíbeného zdroje (WK, DIN, XLR, apod).

Je možné zvážit též osazení konektoru pro připojení standardního PC zdroje.

Ale to pořád není vše. Deska minisběrnice by mohla obsahovat také paměti SRAM a EEPROM (či lépe Flash) jako jistý ekvivalent desky REM-1. V podstatě by se celý ekvivalent REM-1 mohl smršknout na pouhé 3 čipy (dekodér adres, SRAM a ROM). V praxi by to možná chtělo ještě nějaké hradla. Jako SRAM navrhuji 62256 (32KB), jako ROM pak nějakou EEPROM 28C256 (32KB), nebo lépe Flash 29F010 – 040 (128-512KB). V případě velkých Flash by bylo možné horní adresové bity přepínat ručním hexadecimálním přepínačem (jako jsem to dělal u ROM modulu pro Epson HX-20) a mít tak ihned k dispozici několik variant software.

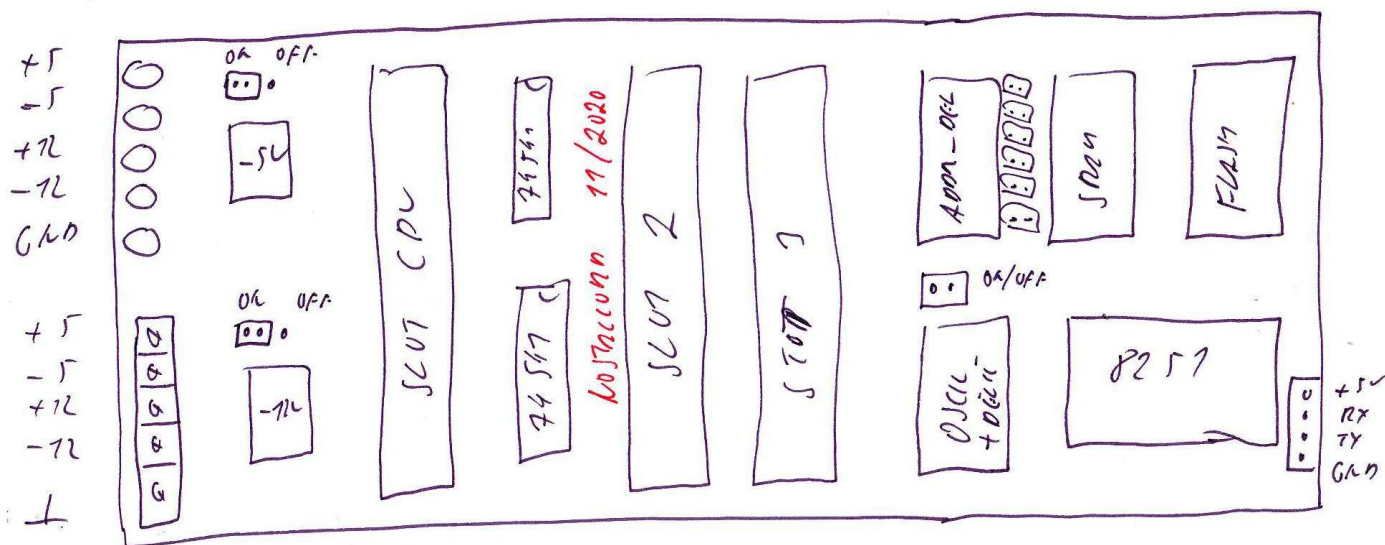
Mapování pamětí (kolik a kam) do adresního prostoru JPR-1 by se dělo pomocí jumperů po 8KB. Dalším jumperem by bylo možné paměti zcela deaktivovat, například pro testování skutečné REM-1. Procesorová deska JPR-1 by v takovém miniSAPI pak nemusela obsahovat žravé EPROM 2708/2716 a SRAM 2114 a tím výrazně klesnou nároky na výkon napájecího zdroje!

Ani to ale není vše. Přímo na desce minisběrnice by mohl být i obvod 8251 namapovaný do prostoru 3400H – 37FFH (kde má JPR-1 volnou díru) a tím by byla zajištěna i komunikace s PC a nebylo by nutné používat desku DSM-1. Oscilátor a dělič bych vytvořil jediným obvodem 74HCT4060 (mám vyzkoušeno) a nic víc by nebylo potřeba. Maximálně oddělit RX a TX obvodu 8251 nějakými hradly. Převod na RS232 bych neřešil, páč se stejně bude připojovat nějaký levný USB-TTL UART převodník.

Vzhledem k tomu, že uvažované obvody (paměti a 8251) jsou CMOS, nebyl by nutný ani další budič dat a řídicích signálů a postačí 8228 na desce JPR-1

Suma sumárum by si tato rozšíření vyžádala jen pár integráčů a vznikl by dokonale kompaktní systém pro provoz SAPI, testování stávajících desek, vývoj nových desek i vývoj software. A protože desky JPR-1 a AND-1 jsou běžně k sehnání, mohl by si práci se SAPI zkusit každý, kdo projeví zájem a nemusel by řešit velkou sběrnici, velký zdroj a velké šasi☺

Návrh uspořádání desky minisběrnice je dále. Z důvodu úspory místa a zjednodušení DPS by mohla být použita má oblíbená „dvojmontáž“ pamětí, tedy úzká SRAM mezi a pod ROM. Patice ROM by měla být někde na kraji pro snadné připojení simulátoru EPROM.



miniSAPI - klávesnice

Dalším bodem je klávesnice. Klávesnice typu ANK-1 nebo Consul se sice sehnat stále dají, ale ANK-1 je membránová a nepohodlná, zatímco Consul je velká a těžká. Navíc sehnat klávesnici je jedna věc a sehnat, nebo ještě lépe udělat k ní propojovací kabely je věc druhá. Každý bastlíř jistě potvrdí, že výroba mnohažilových propojovacích kabelů je ta nejhorší práce ze všech nejhorších prací 😊

Proto navrhuji vytvořit DPS nové ANK-1 osazené mikrospínači (třeba jako u PMI M16 s hmatníky, nebo rovnou nějaká Cherry tlačítka). Klávesnice by mohla obsahovat ještě 6 univerzálních přídavných tlačítek (spínače s pullupy ke GND), aby se využily volné piny na P1_IN. Jinak by byla elektricky totožná s původní ANK-1, jen integráče bych dal minimálně LS, kvůli dalšímu snížení spotřeby.

Ovšem, co je důležité, je propojení klávesnice a JPR. Navrhuji na novou ANK dát konektor MLW34. Výroba plochého kabelu s konektory PFL34 je triviální. Konektory jsou samořezné a přitom je spojení velmi spolehlivé (opět mám odzkoušeno). Na signály budeme potřebovat 25 žil a zbývá 9 žil na napájení (např. 3x +5V a 6x GND, rozprostřeno mezi signály jako „stínění“).

Aby mohl být konektor MLW použit též u JPR, navrhuji vytvořit redukční desku s konektory FRB30 na straně JPR a MLW34 na straně klávesnice. Tato deska by též mohla nést nějaký invertující 8-bitový budič (ideálně 74540) s připojenými LED (8x). Vstupy budiče by byly na P1_OUT. Při ladění HW i SW je totiž kolikrát nejlepším ladícím prostředkem, poslat si nějaký byte na LEDky.....

Porty P2_OUT a P2_IN by mohly být vyvedeny (vč. napájení) na konektory MLW10 (jako u Claudie Lite) a mohly by sloužit jako univerzální porty třeba i k řízení jednoduchých robotů apod. (např. můj kuličkostroj 😊). Na P2_IN by se též mohl připojovat joystick.

Původní koncept počítal se softwarově definovaným sériákem využívajícím P1_IN0 a P0_OUT5 s tím, že na redukční desce u JPR by byly tyto signály společně s napájením přivedeny na 4-pinovou dutinkovou lištu, kam by se připojoval USB- TTL UART převodník. Ale myslím, že lepší je varianta s 8251 přímo na desce minisběrnice.

Celkem by si miniSAPI vyžádalo návrh 3 vcelku jednoduchých desek. Do minisběrnice by sice bylo možné připojit jen celkem 3 desky, ale díky vestavěným pamětem a Uartu by se jednalo o ekvivalent 5-deskového systému. A to už je pecka!

Návrh vypracoval NOSTALCOMP 10-11/2020