

použití programy pro ovládání jednotky napsané v jazyce BASIC, i když přenosová rychlost byla nižší.

Výhoda tohoto způsobu se projevila v přenositelnosti programu na jiný typ mikropočítače za cenu minimálních úprav. Byl odladěn i univerzální program ve strojovém kódu mikroprocesoru Z80, čímž výrazně stoupla přenosová rychlost. Programy pro mikropočítač ZX-SPECTRUM, SHARP MZ800 a PMD 85 jsou v Tab. 1.

Programy se od sebe liší pouze řádky 5 - nastavení režimu výstupního portu (mimo program a), a řádky 40 a 50 - vysílání impulsů na výstupní port. Odchytky jsou dané rozdílným

ovládáním a adresováním výstupních portů jednotlivých mikropočítačů. Rychlosti přenosu pro jednotlivé mikropočítače jsou - PMD-85 3076 bitů/s, ZX-Spectrum 6122 bitů/s, Sharp MZ800 13 953 bitů/s.

Seznam použité literatury

- [1] ARA 1987/2, str. 57-59.
- [2] ARA 1985/6, str. 217-219.
- [3] TESLA - Technické novinky 1987 str. 24-37.
- [4] 1. Katalog polovodičových součástek - TESLA - Integrované obvody.

Škola hry na zobcovou flétnu

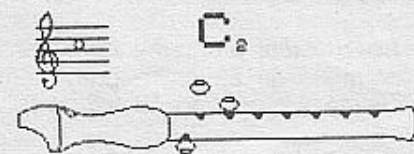
Ing. Pavel Šrubař, Budíšovská 855, 749 01 Vítkov

U školou povinných dětí (aspoň těch mých) zájem o hraní s počítačem značně převládá nad zájmem o cvičení na hudebním nástroji a o výuku vůbec. Škola hry na zobcovou flétnu na počítači ZX Spectrum vznikla jako pokus, jak tyto rozdílné zájmy sloučit.

U rozsáhlých výukových programů je důležité zvolit vhodný způsob uložení obsažených dat. Bylo třeba najít způsob zápisu melodie, který by zabíral co nejméně paměti. Použil jsem tento kód:

CDEFGAH cdefgahčďě	pro noty v rozsahu nástroje, tj. C1 až e3,
P nebo p 1,2,4,8,6	pro pomlku (pauzu) mění délky not a pomik až do dalšího výskytu,
. (tečka)	prodloužení noty nebo pauzy o polovinu,
' (apostrof)	značka pro nádech,
&	houslový klíč,
T nebo t	značka taktu. Mohou následovat dvě čísla, např. 34 pro třičtvrtěový takt.
#	křížek,
%	bé,
\$	odrážka,
 	taktová čára,
 	taktová čára na konci řádku,
\	taktová čára na konci skladby,
[]	repetiční závorky,
<=, <>, >=, <, >	zvětšení mezery mezi notami o 1,2,4,8,16 bodů
;, &, ?; /	zmenšení mezery o 1,2,4,8 bodů,
LINE	přechod na nový notový řádek. Může následovat absolutní vertikální souřadnice řádku,
TAB	musí následovat číslo označující absolutní ho-

Ilustrace k programu "Škola hry na zobcovou flétnu"



Tón C2 se hraje zakrytím první a třetí dírkou palcem a prostředníčkem.



Toto znaménko se jmenuje repetice

Noty, které jsou mezi těmito závorkami uzavřeny, se zopakují.



Levá repetiční závorka se vynechává, pokud se má skladba opakovat od samého začátku.

rizontální souřadnici začátku řádku, musí následovat číslo, které nastavuje standard-

OVER

AT

ní mezeru mezi notami (implicitně 4), taktové čáry povedou přes dva řádky, následuje číslo 1 až 128, udávající tempo.

Pro zpracování melodie zapsané v tomto kódu bylo třeba vytvořit dva důležité podprogramy ve strojovém kódu.

První je pojmenován „hudba“ a jeho úkolem je ze zdrojového textu notových značek vytvořit uspořádané dvojice čísel, které umístí do proměnné DIM b(d,2). Počet dvojic vloží do proměnné d. Notová pomlka je reprezentována rovněž dvojicí čísel, avšak za výšku tónu je dosazeno max. přípustné číslo 68 (téměř neslyšitelný tón). Po návratu pak můžeme melodii přehrát jednoduchým cyklem BASICu:

```
8024 FOR i=1 TO d
8026 BEEP b(i,1),b(i,2):
NEXT I
```

Žák musí mít možnost zavádět korekce tempa (u) a korekci doladění výšky (v):

```
8024 FOR i=1 TO d
8026 BEEP b(i,1)*u,b(i,2)+v:
NEXT I
```

Cyklus je ve skutečnosti ještě doplněn o korekci služebních časů potřebných k interpretaci smyčky.

Stejný zdrojový text, jako podprogram „hudba“ používá i podprogram „noty“. Jeho úkolem je zobrazit notový záznam skladby. Zdrojový text může být předán podprogramům dvěma způsoby: v proměnné z\$ nebo, je-li z\$=" ", v textu příkazu REM na řádku, jehož číslo se vypočte z čísla aktuální lekce l a etudy e podle vzorce 9000+10*l+e. První možnost se využívá při zobrazení krátkých úseků notové osnovy, při výkladu hudební teorie, a také při dvojhlasých skladbách, kdy se zobrazují oba hlasy, avšak počítač hraje jen jeden (dolní).

Pro zobrazení hmatu se nejprve pomocí dekompresního podprogramu zobrazí předem připravený obrázek flétny (GO SUB showscr) a rutina „hmat“ pak zobrazí prsty na jednotlivých otvorech. Informace se rutině „hmat“ předává v proměnné z\$ v tomto kódu:

```
0 prst není zobrazen,
1 otvor je ucpaný,
3 otvor je volný,
5 napůl ucpaný.
Např. pro zobrazení hmatu tónu F1 se zadá
```

```
LET z$="1111131;";
RANDOMIZE USR hmat
```

Učební látka je rozdělena do 18 lekcí, každá lekce sestává z max. 10 etud.

Pro řízení výuky jsem použil toto schéma:

```
30 FOR I=1 TO 18
34 FOR e=0 TO 9
44 GO SUB 100*I+10*e
45 NEXT e:
NEXT I
```

Na jednu etudu je k dispozici deset řádků BASICu, např. pro třetí etudu sedmé lekce jsou to řádky 730 až 739. Tělo každé (i zatím prázdné) etudy musí končit příkazem RETURN.

Takto vznikl prázdný výukový systém, který zbývalo naplnit učební látkou. Díky výše popsanému naformátování lze vytvářet učivo v libovolném pořadí a postupně látku doplňovat a zpřesňovat. Např. třetí etuda sedmé lekce vypadá takto:

```
732 DATA 4,"Tečka za notou
prodlužuje její ", "trvání o pol
ovinu.", "Půlová nota s tečkou
tedy trvá ", "tři doby.":
GO SUB nh: RETURN
```

Podprogram nh nejprve zobrazí noty příslušné dané etudě (z programového řádku č. 9073), pak přečte a zobrazí 4 řádky textu v příkazu DATA (předtím provedl RESTORE 100*I+10*e), etudu zahraje a vyčká, až ji žák zvládne.

Pro úsporu paměti jsou číselné konstanty vloženy do proměnných pomocí jednoduché rutiny, např. n3 místo 3, n35 místo 35 atd. Méně často použí-

vané číselné literály se uvádějí funkcí VAL, např. VAL "16012" místo 16012. Tím se z textu odstraní skryté FP formy a program je kratší. Zpomalení interpretace nevadí, neboť stejně se musí rychlost programu přizpůsobit tempu vnímání žáka. Obdobně jsou vícekrát se opakující fragmenty textu uloženy do řetězcových proměnných t\$().

Každý z obou dílů Školy sestává ze dvou programů BASICu. První program - zaváděč - se nahraje příkazem LOAD ". Obsahuje 5 řádků:

Řádek 1 sníží RAMTOP na 58799 a předá řízení dekompresoru obrázku. Tato autorelokabilní rutina je umístěna v textu REM druhého řádku. Kompromovaný titulní obrázek je v textu REM třetího řádku. Po jeho zobrazení se ve 4. řádku předá řízení na strojovou rutinu nazvanou „move“, umístěnou v textu REM pátého řádku. Rutina „move“ obsahuje tyto složky: přemísťovač, turbo zaváděč, rutiny „noty“, „hudba“ a „hmat“, uživatelskou grafiku.

Její úkol je překopírovat oblast BASICu včetně sama sebe nad RAMTOP a pokračovat tam v činnosti. BASICový zaváděč se nyní zruší a vytvoří se prostor pro nový program, což je vlastní výukový program. Turbo zaváděč nyní zvětšenou přenosovou rychlostí nahraje druhý „bezhlavý“ blok BASICu a předá mu řízení.

Tento poměrně složitý postup sleduje jeden cíl: zkrátit dobu nahrávky na minimum integrací programových bloků.

Po spuštění programu se zobrazí první menu se stručným přehledem probírané látky a s možností čísla lek-

ce. Na konci každé etudy se objevuje další menu:

Niž Výš Pom Rych Hmat Opakuj

Volbou povelu může žák doladovat počítač (V/N), měnit rychlost hry (P/R), zobrazit tabulku hmatů (H), vyžádat opakování etudy (O nebo SPACE). Ostatní klávesy, např. ENTER, způsobí přechod na další etudu.

Rychlost výstupu textu na obrazovku je přizpůsobena průměrné rychlosti čtení školních dětí:

```
LET q$="Zobrazovaný text"
8080 FOR i=1 TO LEN q$:
PRINT q$(i);:
NEXT i: RETURN
```

Po zobrazení celého textu je ještě krátká pauza, kterou lze zkrátit např. klávesou ENTER.

Výuku lze přerušit klávesou BREAK a přejít na další etudu (NEXT e) nebo lekci (NEXT I), případně dát RUN a zvolit nové číslo lekce. Povelem GO TO demo lze mimo to v rychlém sledu přehrát vybrané melodie programu. Způsob komunikace s počítačem je vysvětlen v 1. lekci I. dílu.

Program je určen pro minimální konfiguraci: ZX Spectrum 48k s kazetovým magnetofonem a nejlépe černobílým TV přijímačem. Pro vážnější práci, nebo např. dvojhlasou hru s počítačem, je třeba použít ní zesilovač připojený do zdířky MIC nebo EAR. O nahrávku programu si můžete např. autorovi článku.

MANNESMANN TALLY MT 735

Malá, lehká, s tiskem kvality laserové tiskárny, nezávislá na síťovém napájení - to jsou základní vlastnosti nové tiskárny MT 735 firmy Mannesmann Tally.

Tiskárna pracuje na principu tepelného tisku prostřednictvím barvicí fólie. Délka jedné fólie vystačí pro tisk 150 stran formátu A4.

Rozlišovací schopnost a kvalita tisku jsou stejné, jako u laserových tiskáren s 300 body na palec. Tiskárna má vnitřní paměť 1 MB a vestavěné emulace HP Laser Jet II, HP Desk Jet Plus, IBM Proprinter X24 a Epson LQ 850. V textovém režimu tiskne 6 stran za minutu, v grafice 4 strany za minutu, na libovolný papír: nebo průhledné fólie formátu A6 až A4, Letter a Legal. Do zásobníku s automatickým podávacím zařízením se vejde 80 listů papíru.

Pro tisk jsou k dispozici tři velikosti písma Courier, proporcionální písma Helvetica a Times Roman a matematické symboly. Kromě toho ovšem pracuje tiskárna se softfonty pro HP Laser Jet II, takže počet druhů a velikostí písma je prakticky neomezený, lze je do tiskárny "poslat" z počítače.

O tisk se stará řada nepohybujících se tepelných prvků prostřednictvím tenké barvicí fólie, která se postupně převíjí tak, že na každou další stránku je "natažena" nová fólie. Bez ohledu na hustotu tisku vydrží tedy fólie přesně určené množství stránek (150, je to určené její délkou)

Tiskárna se napájí ze sítě (220 V, 14 W) nebo z vestavěných akumulátorů. Akumulátor vydrží 150 stránek tisku, pak je zapotřebí jej dobít. Vzhledem k principu tisku je tiskárna velmi tichá - při tisku <50 dB, v klidu zcela. K počítači se připojuje prostřednictvím paralelního rozhraní Centronics.

Téměř neuvěřitelné jsou při všech uvedených parametrech její rozměry (290x220,5x59,5mm) a váha (3,8 kg).



Svojí výkonností, kvalitou a možnostmi tisku se tiskárna vyrovná standardním laserovým tiskárnám, svými rozměry i vahou umožňuje ve spolupráci s přenosnými počítači práci i v místech bez elektrické sítě. Pořizovací cena je okolo 2500 DM, poněkud vyšší jsou zatím její provozní náklady - jeden svitek barvicí fólie (pro 150 stran A4) stojí 15 DM.

Podrobnější informace o této i ostatních tiskárnách firmy Mannesmann Tally, jejich dodávkách a cenách (v Kčs) můžete získat u firmy FCC Folprecht, Velká hradební 48, 400 01 Ústí nad Labem, telefon (047)26308, 26390.