

Ing. Vladimír REGNER

Výpočetní středisko AZ n.p. Mladá Boleslav

VÝUKA A VÝCHOVA PROGRAMÁTORŮ

Rozvoj výpočetní techniky si vynucuje zapojování stále většího počtu pracovníků v tomto oboru. Tento fakt vede nutně k problému, jakým způsobem mají být zaškoleni nově přicházející pracovníci, ať již přicházejí se škol nebo přecházejí z jiných profesí. Výpočetní technika se nyní rozvíjí na celém světě tak rychlým tempem, že si vynutila rovněž neustálé vzdělávání už zpracovaných kádrů.

To vše vede k nutnosti organizovat systém výchovy pracovníků výpočetní techniky a tento referát je pokusem zobecnit některé poznatky získané při výuce programátorů a ostatních pracovníků výpočetního střediska v Automobilových závodech v Mladé Boleslavi. Vzhledem k tomu, že problematika výchovy a výuky je závislá na úrovni používané výpočetní techniky, dovoluji si uvést stručnou charakteristiku našeho výpočetního střediska.

Vlastníme počítač IBM 360/30 s 64 kb operační pamětí, s velkokapacitními (29 Mb) i malými (7,2 Mb) disky, magnet. páskami (5) a prostředky pro čtení a děrování DČ i DP a s tiskárnami (kromě děrovačů vše zdvojeno). Počítač pracuje s operačním systémem DOS rel. 26.0 s multiprogramovací supervisorem v tříměsíčním a občas nepřetržitém provo-

su téměř výhradně pro potřeby A&EP Ml. Boleslav.

Se školením firmy IBM v době instalace našeho počítače jsme nebyli příliš spokojeni, i když bylo metodicky i materiálně dobře zajištěno. Postrádali jsme praktické rady a doporučení. Lektori IBM měli v mnoha případech malé praktické zkušenosti.

Protože problém výchovy a výuky pracovníků VS je značně široký, omeším se v tomto referátu pouze na tyto otázky:

- výběr nových pracovníků výpočetního střediska,
- náplň výuky nových programátorů,
- doškolení pracovníků výpočetního střediska,
- organizační zásady pořádání školení,
- způsob testování posluchačů.

Výběr nových pracovníků VS

V tomto referátu se budu zabývat pouze kvalifikačními předpoklady, i když ve skutečnosti jde o širokou otázku kádrové práce.

S každým novým uchazečem o práci ve VS provádíme pohovor spojený s testem, který jsme dostali od firmy IBM. Jde o typ inteligenčního testu určený především pro programátory. Dosavadní výsledky testování přijatých zaměstnanců jsou v poměrně velmi dobrém souladu se schopnostmi, které tito zaměstnanci prokazují v práci. Ukazuje se však, že testy nemohou nahradit kádrovou práci, protože nepostihují další nutné předpoklady pro úspěšnou práci jako např. píli, svědomitost, odpovědnost k práci, angažovanost a další hlediska kádrové práce. Přesto testy slouží jako jedno z kritérií pro přijetí. Osvědčilo se udržovat výsledky testů tajné. Nejlépe se tento typ testů osvědčil pro profesi programátorů, méně přesné výsledky dává u techniků a ostatních zaměstnanců VS.

Náplň výuky nových programátorů

Na základě našich zkušeností doporučujeme, aby každý programátor absolvoval postupně následující typy školení (není nutné a v praxi ani možné, aby bylo dodrženo pořadí školení):

- školení v základním programovacím jazyce (v našem případě ASSEMBLER)
- školení v jednom vyšším programovacím jazyce (v našem případě PL/I)
- školení operačního systému (v našem případě DOS)

Jinak doporučujeme, aby byl každý programátor zaměřen na jeden programovací jazyk, ve kterém bude převážně programovat. Znat by ovšem měl jeden jazyk vyššího typu a jazyk základní, aby mohl při své práci vhodně kombinovat jejich výhody. Tento postup vede k seřadění prací na počítači. V našich podmínkách se osvědčilo dát všem pracovníkům VS alespoň základní vědomosti o operačním systému DOS a jeho možnostech. Úkolem školení operačního systému DOS je umožnit programátorům připravit jednotlivé agendy pro práci na počítači včetně potřebných řídicích štítků.

U programátorů - analytiků doporučujeme absolvovat školení operačního systému a vyššího programovacího jazyka, i když v něm nebudou v některých případech nikdy přímo programovat. Není však vždy nutné požadovat detailní znalosti, hlavně v těch případech, kdy je práce analytika zaměřena na práci v provozech závodu, analýzu toku informací a podobně.

Praxe ukázala, že není na škodu, když se uvedených typů školení účastní i další pracovníci VS, jako operátoři, pracovníci vstupní a výstupní kontroly nebo i technici, pokud to ovšem provozní podmínky dovolí. Umožňuje to přesun lidí z profese do jiné profese v rámci VS, dává to perspektivu mnohým, hlavně mladým, pracovníkům a v neposlední řadě to umožňuje výpomoc v případě plnění mimořádných úkolů. Tento fakt

Je nutné brát v úvahu při koncipování struktury jednotlivých kursů tak, aby programátorské kurzy byly přístupné i operátorům, a naopak, aby kurz operačního systému byl přístupný nejen pro operátory, ale i pro programátory.

Doškolení pracovníků výpočetního střediska

Kromě požadavku, aby všichni programátoři postupně prošli školeními uvedenými v předchozí kapitole, je nutné zajišťovat doškolení pracovníků VS všech profesí, zejména při následujících situacích:

- rozšíření konfigurace systému o nová zařízení
- zavádění nových verzí operačního systému, pokud se uvažuje s novými funkcemi systému (např. zavádění multi-programovacího režimu práce)
- zavádění vlastních programů všeobecného významu (univerzální programy pro výpisy, výběry vět), zavádění pomocných podprogramů systémového významu apod.
- zavádění aplikačních programů dodaných výrobcem výpočetní techniky (sde doporučujeme, aby školení prováděli sami dodavatelé aplikačního software).

Organizační záležitosti pořádání školení

Školení a doškolení zaměstnanců VS se musí stát nedílnou součástí kádrové práce a vždy je nutné hledat podporu právě mezi pracovníky kádrové personálních útvarů. Podle našich zkušeností doporučujeme, aby organizační otázky byly řešeny takto:

- 1) Vlastní školení má být pro posluchače zahrnuto v pracovní době a má být pro posluchače povinné (neúčast je nutno řádně omlouvat).
- 2) Příprava posluchačů (studium materiálů apod.) může být povolena v pracovní době nebo se provádí mimo pracovní dobu - sde doporučujeme ponechat rozhodnutí na příslušných vedoucích.

- 3) Školení je vhodné provádět po větších celcích, nejlépe by bylo sjejmě internální školení, což nebývá z provozních důvodů možné. V našich podmínkách se osvědčilo vyhradit pro školení vždy jeden pracovní den v týdnu (u nás pondělí).
- 4) Počet hodin školení nemá přesáhnout šest za jeden pracovní den, jinak příliš klesá pozornost a vnímavost posluchačů.
- 5) Počet posluchačů v jednom běhu kursu nemá přesáhnout 20 max. 25, jinak už se stráčí osobní kontakt lektora s posluchači. Optimální počet účastníků je 15 až 18.
- 6) Učební materiály, příklady, tabulky a podobně je vhodné předem rozmnožit, aby nebylo nutno obrázky obkreslovat z tabule. V našem VS se pro tento účel používá zařízení firmy BANK XEROX.
- 7) Organizační problémy, docházku, rozmnožování učebních materiálů apod. záležitosti má na starost vybraný posluchač kursu, funkce je placena.
- 8) Aby byla udržena dobrá úroveň kursu, jsou posluchači kursu průběžně pravidelně testováni a hodnoceni, přestože to v některých případech vyvolávalo nevoli. Pro řádné posluchače kursu jsou testy povinné. Mohou být prominuty v případě, že se posluchač účastní kursu pouze částečně, aby získal nikoliv detailní, ale pouze přehledné znalosti.
O těchto výjimkách rozhoduje příslušný vedoucí.
- 9) Při testech se zásadně používá té metody, že každý posluchač řeší jiný problém (má jiné zadání). Literatura a vlastní poznámky jsou povoleny v libovolném rozsahu, trváme však na samostatné práci.
- 10) Každé školení končí oficiálními zkouškami ze účasti zástupců školního oddělení (součást kádrové personálního úseku podniku), které úspěšným absolventům vystaví i příslušná vysvědčení.

- 11) Doporučujeme alespoň symbolicky oceňnit nejlepší posluchače jednotlivých kursů.
- 12) Vlastní závěry pro kádrovou práci, které by měly být učiněny z výsledků školení, doporučujeme ponechat výhradně v pravomoci příslušných vedoucích.
V našem případě jsou školení zahrnuta v úkolech pravidelného komplexního hodnocení pracovníků.
- 13) Posluchači, kteří z objektivních důvodů nedokončili běh školení, do kterého byli zařazeni (voj. pres. služba, voj. cvičení, mateřská dovolená, nemoci a jiné), jsou automaticky zařazeni do dalšího běhu školení.
- 14) Lektori mají být placeni podle platných směrnic. V našem VS je to organizováno přes školní oddělení - konkrétně 20 Kčs/hod. V tomto případě provádějí lektori školení i jeho přípravu ve svou mimopracovní dobu.
- 15) Po zkušenostech používáme nyní výhradně lektorů z vlastních řad, hlavně z oblasti systémového programování. Úspěšnost kursu ve značné míře závisí na kvalitách lektorů. Je nutné lektory dobře vybírat, musí mít vysokou odbornou úroveň a dobré pedagogické schopnosti. Výběr lektorů schvaluje rovněž kádrový odbor podniku.
- 16) Z důvodu svlédnutelnosti rozsahu školení je nutno mít k dispozici několik lektorů, kteří se ve výuce střídají. Ukázalo se však, že je vhodné, aby jednotliví lektori odpřednášeli vždy celou uzavřenou partii výkladu.

Způsob testování posluchačů

Pro jednoduchost opravování testů a jednoduchost zápisu odpovědí používáme takového systému otázek a odpovědí, aby bylo možno na každou otázku odpovědět jediným písmenem (viz příložené ukázky testovacích úloh).

Od každého druhu otázek - úloh máme připraveno 16 různých úloh zhruba stejné obtížnosti, takže při počtu posluchačů do šestnácti řeší každý posluchač jinou úlohu. Při

většim počtu posluchačů se stává, že dva posluchači řeší tentýž problém. Při příštím testování se otázky vymění. To se opakuje tolikrát, až každý posluchač vyřeší asi polovinu všech vypracovaných úloh. Další testování už potom totiž strácí smysl, protože jsou již úlohy mezi posluchači příliš známe a již se naučili tento typ řešit. Potom je nutno změnit skupinu otázek za nové.

Jednotlivé skupiny otázek nejsou pochopitelně stejně obtížné, začíná se úlohami jednoduchými, na konci kursu jsou úlohy podstatně složitější. Proto i hodnocení má být odstupňováno podle složitosti úloh. Na příkl. za správné vyřešení jednoduché úlohy získává posluchač jeden bod, za správné vyřešení složitější úlohy např. 2 body. Součet všech získaných bodů určuje prospěch posluchače. V našem případě bylo použito následující stupnice obtížnosti úloh: 1, 1 1/2, 2, 4 body za jednu správně vyřešenou úlohu.

Kromě uvedeného systému testů doporučujeme do testování posluchačů zařadit i úlohy, kde je zadáno samostatné vypracování nějakého konkrétního úkolu, např. vypracování části programu, nějaké posloupnosti řídicích štítků apod. Tento systém testů je nejúčinnější pro posluchače i pro lektory, ale nejlépe připravuje posluchače ke skutečné práci.

Závěrem této kapitoly můžeme konstatovat, že se nám popsaný způsob testů podařilo uskutečnit s dobrými výsledky v kurzech operačního systému a jazyka PL/I, méně zdařilé bylo použití této metody pro kurs jazyka ASSEMBLER, pravděpodobně pro velkou obtížnost testů. Přesto však i v tomto případě doporučujeme neodchylovat se od výše uvedených zásad.

Z á v ě ř

Výchově programátorů i ostatních pracovníků výpočetních středisek je nutno věnovat zvýšenou péči, a to nejen při instalování nových výpočetních systémů, ale průběžně. Vzhledem k tomu, že zatím není celostátně organizována výchova pracovníků výpočetních středisek v potřebném rozsahu, doporučuji, aby každé větší výpočetní středisko ve svém vlastním zájmu věnovalo této problematice větší pozornost.

V podmínkách průmyslových podniků je rovněž nutné věnovat mimořádnou pozornost seznámení pracovníků uživatelských útverů s výpočetní technikou, a to opět formou různých seminářů. Zde je však dle našich zkušeností nutné vynechat jakékoliv testování a hodnocení posluchačů. Tato problematika však přesahuje rámec tohoto referátu.

Ukázky testovacích příkladů

1) Test pro kurz programovacího jazyka ASSEMBLER:

L	4, POLE	PROGRAM BUDE POKRÁČOVAT NA ADRESU:
MH	4, =R'4'	a) NYS
LA	5, x+2	b) KOCKA
AR	4, 5	c) PRASE
B	Ø(4)	d) TELE
B	NYS	e) nelze stanovit výsledek
B	KOCKA	f) chyba při překladu instrukcí
B	PRASE	g) dobrý překlad, ale při provádění nastane přerušeni programu pro chybu (job srušen)
B	TELE	b) nekonečné smyčka
.		
.		
.		

POLE DC F'3'

2) Ukázka testu pro programovací jazyk PL/I (subset language)

URČI CHYBNOU INSTRUKCI

- DCL (POLA(3Ø), POLEB(5Ø)) FIXED(7, 2);
- DCL NAZEV CHAR(286);
- DCL 1 STRUC,
2 CENA PIC'999V99',
2 NAZV CHAR(4Ø);
- DCL SBST PRINT ENV(P(133) MEDIUM(SYSØØ5, 14Ø3));
- všechny instrukce jsou správné
- více příkazů chybných než jeden.

3) Ukázka testů pro kurz operačního systému DOS (testy jsou vztaheny na naši konfiguraci a předpokládají znalost standardních voleb přiřazení a dalších tak, jak bylo určeno při generaci našeho systému DOS) - viz ./.

```

// JOB ABCD
// OPTION MOLLIST, LINK, ERRS
// UPSI 1
// DATE 01/02/73
// LABEL SOUBOR, 'MAP', 75/258, ISC
// EXTENT SYS002, 111111, 4, 1, 370, 1
// EXTENT ,,1, 2, 180, 180
// EXTENT ,,2, 3, 371, 9
// EXEC PROG723A
/&

```

- a) řídící štítky v pořádku
- b) špatné pořadí řídících štítků způsobí chybu
- c) chyba ve štítku LABEL
- d) štítky LABEL a EXTENT nejsou ve vzájemném souladu
- e) špatně je dvojice čárek ve štítcích EXTENT
- f) chyba způsobí v pořadí druhý štítek EXTENT
- g) chyba způsobí v pořadí třetí štítek EXTENT
- h) žádná předchozí odpověď není správná

Posn. SYS002 je přiřazen standardně na disk 2311
(malý disk 7,2 Mb)

Ukázky testů ze školení operačního systému DOS - s organizací souborů

KOLIK VÁLCŮ (PŘIBLIŽNĚ) ZÁKLADNÍ OBLASTI DAT JE TŘEBA PRO
INDEX SEKVENČNÍ SOUBOR, KTERÝ MÁ MÍT 10 000 VĚT NEBLOKOVANÝCH,
DÉLKA KLÍČE 20 BYTŮ, DÉLKA VĚTY 300 BYTŮ, 1 POKRAČOVACÍ STOPA,
DISK TYPU 2311

- a) 157
- b) 139
- c) 100
- d) 125
- e) 1250
- f) 1000

BLOKOVACÍ FAKTOR JE

- a) POČET BLOKŮ NA STOPĚ DISKU
- b) POČET LOG. VĚT NA STOPĚ DISKU
- c) POČET LOG. VĚT NA VÁLCI
- d) POČET FYZICKÝCH VĚT V BLOKU
- e) POČET LOG. VĚT V BLOKU
- f) POČET FYZICKÝCH VĚT V LOG. VĚTĚ

Ukázka zadání pro vypracování úlohy na počítači

Vytvořte ze štítkového souboru sekvenční diskový soubor
struktura štítku:

sl. 1 až 10 číslo materiálu
sl.20 až 25 cena
sl.30 až 45 název materiálu
ostatní údaje nás nezajímají.
Předpokládá se cca 50 000
štítků souboru.

DISK 2311:

Max. délka bloku ≤ 300 bytů.
Věta má obsahovat jen uvedené
údaje v pořadí jako na štítku.
Na disku vše ve znakové formě,
soubor má být vytvořen na dis-
ku llllll na adrese X'191'
s dobou platnosti 0 dní, název
souboru 'DISK F' od začátku
disku. Zvolte vhodnou veli-
kost oblasti a vhodné bloko-
vání

**Přehledná tabulka provedených školení v letech 1970-1974
v AZNP Mladá Boleslav (kromě firemních školení)**

Typ školení	Rozsah přednášek v hod. průměrně na jeden běh	Počet běhů	Počet posluch. celkem	Úspěšně ukončili s VS ostat.
Operač. systém DOS	140 ^x	3	60	39 -
Program. jazyk ASSEMBLER	75	2	37	18 -
Program. jazyk PL/I	80	5	106 ^{xx}	46 40

Popisaky:

- x** V počtu hodin je zahrnuto cca 25% na testování posluchačů a na opakování probrané látky.
- xx** Základům programovacího jazyka PL/I byli vyškoleni kromě pracovníků VS i někteří pracovníci uživatelských útvarů AZNP, z nichž ovšem pouze část nyní skutečně programuje. Část posluchačů tvořili rovněž posluchači jiných organizací.

Ukáska osnovy přednášek školení operačního systému DOS

T é m a	Počet hodin
Popis a funkce počítače, technické parametry konfigurace	6
Skladba systému DOS, funkce supervisory, symbolické adresy, základní funkce operačního systému	8
Soubory, organizace souborů dat, magn. páskové soubory, diskové soubory, zpracování dat, přístupové metody, jištění souborů dat	20
Organizace systémového disku	4
Job control, komunikace s operátorem, řídicí štítky, multiprogram, režim práce	30
Linkage editor	8
Zaváděcí program IPL	2
Knihovnické funkce	8
Systémové utility a řídicí programy	15
Ostatní funkce systému DOS	10
Organizace systému - práce ve VS	2
Vlastní systémové programy a podprogramy	20
Problémově orientovaná angličtina	8
C e l k e m	141
