

- 21 -

POPIS PROGRAMOVÉHO VYBAVENÍ JAKO INFORMAČNÍ ROZHRAŇÍ PŘEKLADAČ ČÍSELNÍKŮ A DYNAMICKÉ VOLÁNÍ PODPROGRAMŮ V DOS-3

Ing. Vlastimil Čevela, Ing. Petr Henzl, VS Ingstav n.p. Brno

0. Úvod

Mnohonásobně souběžný vývoj aplikačního programového vybavení je skutečností a ve svých důsledcích představuje obrovské ztráty kapacity vysoce kvalifikovaných pracovníků, strojového času i provozních materiálů. Proto je nutno intenzivně hledat a realizovat cesty ke změně tohoto nepříznivého stavu. /6/

Jedním z nejdůležitějších faktorů, které ovlivňují rozsah opakovaného uplatňování standardního i aplikačního programového vybavení a praktickou použitelnost typových a vzorových projektů je kvalita informačního rozhraní /2/ mezi tvůrci takových programových produktů a jejich potenciálními uživateli v jiných výpočetních střediscích.

Předkládaný příspěvek je pokusem o vytypování hlavních zásad, které by měl dodržovat každý všeobecný popis určitého softwarového produktu, aby mohl účinně sloužit jako potřebné informační rozhraní mezi nabízejícím VS a zájemci o případné převzetí. Jde tedy o jistou konkretizaci obsahu "Popisu použití programu" dle platné oborové a RVK normy /8/.

Jako praktický příklad realizace navrhovaných zásad je v příloze zpracován popis aplikace překladače číselníkových modulů OKR /3/, /4/, /9/, /10/ a prostředků pro dynamické volání podprogramů v operačním systému DOS-3 na počítači EC1025.

1. Účel a nejdůležitější vlastnosti popisu

Základní vlastností Popisu použití programu je, aby vůbec existoval. Tato prostá zásada však bohužel nebývá vždy reálnou skutečností. Dostane-li totiž zájemce ujištění, že "programy chodí a na dokumentaci se pracuje", nezíská si taková nabídka přílišnou podporu. Druhým extrémem je předložení úhledného sloupce příruček v úhrnu o několika stech stranách, kde je sice možno při soustavném studiu najít vše od teoretických východisek až po výklad strojových instrukcí, ale podklad pro celkovou orientaci (a někdy dokonce

i stránka "obsah") chybí.

Popis použití programu by tedy měl být především stručný, t.j. v rozsahu pouze několika stran. Přitom by ovšem měl být výstižným a všeobecně srozumitelným vyjádřením všech podstatných informací o příslušném programovém produktu. Malý rozsah umožňuje, aby byl v dodatečném množství k dispozici již při prvních kontaktech se zájemci o jeho převzetí.

Nutnost začlenění problematiky do širšího kontextu

je dalším výrazným požadavkem, který je nutno respektovat. Podle /8/ je zkoumaný popis dokumentem, který obsahuje údaje o účelu programu, oblasti a třídě úloh, které lze pomocí programu řešit, vymezení technických i jiných podmínek jeho realizace, informace o využívaných metodách pro řešení úlohy a údaje o vstupních a výstupních datech.

Při sestavování takového popisu však je nutno si též uvědomit, k čemu bude sloužit. Měl by to v zásadě být materiál, který pomůže zájemci najít odpověď na dvě základní otázky. Za prvé zda popisované programové vybavení je vůbec svojí podstatou schopno vyřešit jeho problémy a za druhé jaké podmínky a nároky bude konkrétní aplikace vyžadovat.

Z uvedeného vyplývá, že popis musí informovat nejen o tom, co nabízené programové vybavení umí, ^{ale} v hrubých rysech i o tom, jak se s ním v určitém prostředí pracuje. S tím pak souvisí nejen požadavky na podmiňující technické a programové vybavení, ale i nároky na získání a rozmnožení potřebné dokumentace, na školení či zcvik personálu atd.

Definice celku jako množiny částí

je nejen podle /7/ prvním z fundamentálních principů systémové práce, ale odpovídá i zkušenosti, že jeden člověk je schopen současně účinně myšlenkově ovládnout pouze omezený počet prvků (uvádí se 5 až 7). Práce s programovým vybavením kromě toho zpravidla nepředstavuje pouze jeden črtek souvislé činnosti, ale vyžaduje většinou řadu vzájemně se podmiňujících akcí v různých věcných i časových vazbách, někdy i na několika pracovištích.

Popisovanou problematiku je proto třeba rozdělit na příslušné hlavní úseky nebo jiné dílčí části a uvést též pravidla vzájemného předávání datových produktů mezi nimi.

Potřebná moduliární skladba popisu by však též měla umožnit

vytypovat jednotlivé samostatně využitelné nebo individuálně přizpůsobitelné prvky, aby v případě potřeby bylo možno převzít třeba i jen určitou část nabízeného programového produktu.

Nezbytnou přílohou popisu pak musí být specifikace prvních nabízeného programového vybavení dle /8/, která by však navíc měla vždy obsahovat počty stran jednotlivých složek dokumentace a v případě, že se předpokládá předávání zdrojových textů, též programovací jazyky a počty zdrojových řádků jednotlivých komponent.

2. Další obsahové nároky na popis

Při úvahách o převzetí jinde vytvořeného programového vybavení hrají velikou roli reference na rozsah a trvání dosavadního praktického využívání, protože ty do jisté míry charakterizují jeho užitnou hodnotu. Informace o dosavadních zkušenostech a ověřováních ovšem musí být podávány seriózně tj. tak, aby pravdivě ukazovaly skutečný stav a i případná úskalí a nevýhody.

Každý dokumentační popis by měl jako doplněk ke svému označení obsahovat též jednoznačnou časovou identifikaci, tj. pořadové číslo vydání, datum a jméno autora, který poslední vydání kompletoval.

Při aktualizaci již předaných popisů použití programů (ale především všech navazujících podrobnějších dokumentačních částí) by mělo být pravidlem, že tvůrce každého dalšího vydání poskytne přebírajícímu vždy jak nový aktualizovaný celek, tak i přehled provedených změn. Aktualizaci celku je možno zajistit buď uložením na počítačová média se změnovým řízením, anebo novým nasnímáním na mikrofiše.

Z literatury i z praxe je známo, že je velice výhodné k řadě jevů přistupovat z frekvenčního hlediska. Ve velké většině případů totiž platí, že poměrně malá podmnožina ze všech použitelných nástrojů (např. 25%) vyřeší podstatnou část (např. 75%) daného problému. Programové vybavení sice bývá ze strany tvůrců takto konstruováno, avšak popisy pro jeho užívání již zpravidla takto sestaveny nejsou. Je tedy třeba výrazně odlišit ovládání základních nejčastěji používaných funkcí a význam implicitních alternativ, zatímco popis spíše mimořádných případů by měl ustoupit do pozadí.

Významný vliv na kvalitu diskutovaného informačního rozhraní má též grafická úprava příslušného popisu. Nejde zde jen o členění do odstavců, používání schemat a pod., ale zajímavé zlepšení komunikace nabízí např. vytváření, k jednomu tématu zaměřených, ucelených stran nebo dvoustran dle příkladu řady odborných materi-

álů i populárních publikací /5/.

3. Přehled související literatury

- /1/ Bábbr R., Uživatel a jeho svět, Sb. DT ČSVTS Ostrava, Programování '82, s. 210 - 221
- /2/ Čevels V., Důležitost informačního rozhraní pro specializaci a kooperaci v programování, Sb. DT ČSVTS Ostrava, Programování '83, s. 38 - 46
- /3/ Jiříček P., Překladač tabulek a číselníků, Sb. DT ČSVTS Ostrava, Programování '76, s. 110 - 124
- /4/ Jiříčková M., Využití automatizovaného systému údržby číselníků v RSŘ, Záv. práce PSG studia na VŠE Praha, 1982
- /5/ Kolektiv, Anatomie země, Albatros Praha, 1983, 122 s.
- /6/ Kolektiv, Zvyšování produktivity práce VS, VS '83, II. část, s. 40 - 57 a 158 - 160
- /7/ Langefors B., Teoretická analýza informačních systémů, Alfa Bratislava, 1981, 412 s.
- /8/ Normy jednotného systému programové dokumentace, ON 56 9821 až 22 a ON 369824 až 31, vydání 1982
- /9/ Škarka V., Jiříček P., Číselníkové moduly, Aktuality programování č. 18, ÚVT Ostrava 1981, 56 s.
- /10/ Winkler A., Uživatelské aspekty číselníkových modulů, Sb. DT ČSVTS Ostrava, Programování '80, s. 215 - 225

Obsah:

- 2/7 Jazyk pro zápis číselníků
- 3/7 Práce s číselníky v programu
- 4/7 Překlad a sestavení volaného podprogramu
- 5/7 Překlad a sestavení volajícího programu
- 6/7 Provádění programu, volajícího podprogramu
- 7/7 Specifikace prvků programového vybavení

Operační systém: DOS-3

Počítač: EC1025, EC1026

Reference:

Jazyk pro zápis číselníků a příslušný překladač byl navržen v k.ú.o. ASŘ OKR v roce 1975, původně pro potřeby nového projektu účetnictví a od té doby je zde soustavně využíván (nyní cca 500 číselníků) a dále rozvíjen.

Pod operačním systémem OS byl postupně rozšířen asi do 20 dalších výpočetních středisek v celé republice a byly vytvořeny též verze pro operační systémy MOS, DOS-RTS (SMEP) a DOS-VS.

Popisovaná verze pod DOS-3 byla vytvořena koncem roku 1983 převodem základních osvědčených komponent z OS přes DOS-VS, změnou volání některých maker, novým vyřešením přidělování úseků virtuální paměti a doplněním ovládacích procedur.

Prostředky pro dynamické volání podprogramů v DOS-3 jsou vyřešeny obecně, takže jsou použitelné nejen při práci s číselníky, ale s podprogramy v libovolných jazycích (popisovány Assembler a Cobol, možno rozšířit).

Autoři programového vybavení:

Ing. Petr Henzl - Ingstav Brno,
prom.mat. Petr Jiříček - OKR Ostrava,
Ing. Miroslav Jonáš - VTŽ Chomutov,
prom.mat. Jiří Znojil - Ingstav Brno

Možnost získání: rozšířením ZN č. 359/83

správce Ingstav n.p. Brno, 656 29 Brno, Koněvova 55

Většina programů v oblasti zpracování hromadných dat pracuje s informacemi číselníkového charakteru, vyznačujícími se častými změnami. Překladač číselníků umožňuje psát číselníky jako samostatné, od jednotlivých programů oddělené moduly, nezávisle je překládat a jako podprogramy (staticky či dynamicky) je připojovat k vlastním programům.

Jazyk pro zápis číselníků ve zdrojové formě je natolik všeobecně srozumitelný, že zdrojový výpis je běžně použitelný i jako informační rozhraní vůči zadavateli neprogramátorovi z uživatelské sféry.

Příklad zdrojového zápisu číselníka:

```

P P903,Y=23(24-50),X1=2(1-6),X2=3(8-22)
P MOD=B
P P903,Y=2(24-26),X1=2(1-6),X2=3(8-22)
P MOD=(+)

```

P903 řízení tisku rekapitulace nákladů

doklad	činnost	řádek rekapitulace
-----X-----1-----X-----2-----X-----3-----X-----4-----X-----5		
..		99 NESPRAVKA KONTACE
41	315,208	10 MZDY
	2..-4..,526,	20 PROVOZ STROJU
	118-122	
	62.-65.,527	30 DOPRAVA
42,43	.53,.56,.3.	40 MECHANIZACE
	368-403	50 OSTATNÍ NAKLADY

Z příkladu jsou zřejmé různé možnosti pro zápis 2 úrovní podmínek, t.j. parametry X1 (doklad) a X2 (činnost) i příslušných odpovědí, t.j. parametr Y (řádek rekapitulace), který je zde uveden v úplné a zkrácené (MOD=B) modifikaci.

Poznámka:

Ve formalizovaných popisech na stranách 4/7, 5/7, 6/7. jsou na počátku některých řádků použity následující symboly:

P = fakultativní výskyt řádku, I = vstup, O = výstup,
číslice = řádky popisují navzájem se vylučující alternativy

Program má možnost vyvolat jeden nebo více číselníků k získání odpovědi na zadané podmínky. Podprogram příslušného číselníku pak optimalizovaně metodou půlení vyhledá ve svých setříděných tabulkách potřebnou odpověď. Implicitně je odpověď sestavena dle určitých priorit jako jediná (elimine), ale je možno si vyžádat i všechny možnosti (collect).

Jako příklad je dále uvedeno využití číselníku P903 z popisu na předchozí straně v programu napsaném v Cobolu k získání úplné výběrové odpovědi. Zda bude realizováno statické připojení či dynamické volání typu A bylo již rozhodnuto předem při překladu číselníku (parametry R a C, viz dále).

Data Division.

```
...  
01  PODMINKY.  
02  DOKLAD pic 99.  
02  CENNOST pic 999.  
01  RADEK pic X(23).
```

...

Procedure Division.

```
...  
call "P903" using RADEK DOKLAD CENNOST.  
...
```

Práce s číselníky, oddělenými od výpočtových programů, představuje velice výkonný nástroj pro kontrolu dat na existenci v seznamu, nejruznější vazební převodníky a výběry, přiřazování libovolných textů dle kódů, spuštění algoritmů pro výpočty různých ukazatelů a pro realizaci dalších obdobných funkcí.

Oddělením číselníků od programů se podstatně (v subsystému účetnictví OKR v r. 1976 o 80%) snižuje potřeba zásahů do programů ze účelem oprav. Současně vznikají v příslušném VS kvalitativně nové podmínky pro interní dělbu práce (centralizace údržby číselníků) i pro analyticko-programátorskou komunikaci s uživateli.

Popis platí v zásadě obecně pro překlady a sestavení staticky připojovaných nebo dynamicky volaných podprogramů, napsaných v kterémkoliv aplikovaném zdrojovém jazyku, tj. pro procedury E00098 číselníky, E00116 Cobol, E00117 Assembler

I vstupy

zdrojový text programu ve zdrojové knihovně
obecné parametry překladu

jméno podprogramu ve zdrojové knihovně (P=jméno)

řízení ukládání relativního modulu

pro E00098 implicitní R=V, jinak R=N

1 uložen původní pro statické volání (R=Y)

2 neuložen, pouze dokumentační výpis (R=N)

stat. připojení ani dynamické volání A není možné

3 uložen vazební modul pro dynam. volání A (R=V)

řízení ukládání fáze

pro E00098 implicitní C=D, jinak C=Y

1 uložena s možností dynam. volání všech typů (C=D)

2 uložena pro volání EXEC nebo makroz (C=Y)

3 neuložena, pouze dok. výpis, dyn. volat nelze (C=N)

← parametry specifické pro překlady číselníků pomocí E00108

F volba sběrné odpovědi namísto výběrové (I=0)

F počet řádků na str. výpisu jiný než 65 (L=číslo)

F výběr modifikace zdrojového textu (M=symbol MOD)

jména rel. modulu i fáze aut. doplněna o symbol

F výpis řádků pouze vybrané modifikace (T=N)

F rozšíření jména do max. 8 znaků (Y=znaky)

není-li současně použito X, je aut. dosazeno X=C

využití při I=C nebo pro různé vydání číselníků

O výstupy

protokol o překladu a sestavení nebo dok. výpis

F modul v relativní knihovně - viz parametr R

F prvek ve fázové knihovně - viz parametr C

Popis platí pro aplikované procedury, tj. E0C116 Cobol , E0D117 Assembler. Je-li volající program podprogramem, příslušný popis platí současně.

I vstupy

- P volaný podprogram jako modul v relat. knihovně
- nutná podmínka pro použití přímého volání
- P interpretátory číselníků Q09029 a Q09030 v rel. knihovně
- nutná podmínka pro použití static. volání číselníků
- zdrojový text programu ve zdrojové knihovně
- P zahajovací dyn. volání D (call "Q09031" using "00")
- nelze použít, je-li volající program podprogramem
- určení způsobu volání podprogramu
 - 1 přímé (call "jméno-podprogramu" atd.)
 - 1 staticky připojený rel. modul, přeložený při R=Y
 - 2 staticky připojený vazeb. modul pro dyn. volání A
 - přeložený při R=V
 - 2 přes spojovací modul (call "Q09031" atd.)
 - 1 dyn. volání B dle jména podprogramu
 - 2 dyn. volání C dle seznamu podprogramů
 - 3 makrem operačního systému (pouze Assembler)
- parametry procedury překladu programu
 - jméno programu ve zdrojové knihovně
 - P ukládání rel. modulu (pro podprogram R=Y nebo V)
 - ukládání fáze (C=Y nebo D pro podprogram)

O výstupy

- protokol o překladu a sestavení
- cílový program ve fázové knihovně
 - staticky připojené podprogramy
 - P původní modul (pro statické volání)
 - P vazební modul (pro dyn. volání A)
 - P spojovací modul Q09031 (pro dyn. volání A, B, C)
 - P pomocný modul Q09036 (pro dyn. volání A)

Potřebný obsah fázové knihovny

volající program

všechny dynamicky volané podprogramy

modul vlastního dynamického volání

Q09033

3 interpretátory číselníků Q09029 a Q09030

Trvalé obsazení operační paměti prováděné dávky

volající program se staticky připojenými podprogramy

1 pomocný modul pro dyn. volání A

Q09036

2 spojovací modul pro dyn. volání A, B, C

Q09031

moduly volaných podprogramů

1 staticky volaný původní modul

2 vazební modul pro dyn. volání A

3 řádný modul pro dyn. volání B a C

Přechodné obsazení operační paměti prováděné dávky

modul vlastního dynamického volání

Q09033

zaveden prostřednictvím Q09031

od zavedení zůstává v paměti trvale

dynamicky volané podprogramy z fázové knihovny

jmenovitě specifikovány

1 vazební modulem při dyn. volání A

2 parametry Q09031 při volání B a C

zaváděny prostřednictvím Q09033

rušeny

1 volání typu B, C s parametrem (D)

2 modulem Q09033 při nedostatku paměti

<u>Dokumentace</u>		počet stran
Překladač číselníků, dynamické volání podprogramů		
popis použití programového vybavení DOS-3	R191A	7
popis použití komponent prog. vybavení DOS-3	R191B	15
Překladač číselníků		
příručka programátora DOS-3	R191C	43
Dynamické volání podprogramů v DOS-3	R191D	7

Základní komponenty přebírané z ~~programového vybavení OS pro DOS-3~~ OS pro DOS-3
 podprogramy a makra zabudované do P09042 a P09043
 (viz příslušné popisy použití)

Komponenty programového vybavení DOS-3

procedury

Vyvolání překladu číselníků	E00098
Testování číselníků	E00103
Vyvolání překladače Cobol	E00116
Vyvolání překladače Assembler	E00117
Pomocná procedura překladu	E00145

programy

Překladač číselníků I	P09042
Překladač číselníků II	P09043

podprogramy

Testování číselníků (OS-ZJG4)	Q09027
Testování číselníků (OS-ZJG5)	Q09028
Interpretátor číselníků ELIMINE	Q09029
Interpretátor číselníků COLLECT	Q09030
Spojovací modul dyn. volání	Q09031
Modul vlastního dyn. volání	Q09033
Pomocný modul pro volání A	Q09036

makra

Testování číselníků	G00001
---------------------	--------