

Jan Kaniok, p.m.

Vítkovice, Hutní montáže, k.p. Ostrava

## GENEROVÁNÍ PŘÍKAZŮ JAZYKA ŘÍZENÍ PRACÍ (JCL) V OPERAČNÍM SYSTÉMU OS

Předmětem příspěvku je informace o systému pro generování a modifikace jazyka řízení prací (JCL) v operačním systému OS. Práce (joby) generované makroprocesorem Assembleru jsou uloženy do členěného souboru, odkud mohou být buď přímo startovány, popř. mohou být nejdříve modifikovány speciálním programem. Informace pro modifikace jsou automaticky vytvářeny generátorem. O celém zpracování je tištěn podrobný protokol, jehož jedna část slouží jako operogram (sadařvací list) práce. Realizace systému vede ke značným úsporám času při přípravě zpracování a ke snížení procenta opakovaných výpočtů.

### 1. Úvod

Jak se na jedné straně až dosud věnovala značná pozornost metodám racionálního programování, tak se na druhé straně méně pozornosti věnovalo té činnosti, která obvykle po programování následuje, a to fázi rutinního provozování agend. Cílem analýzy a programování bývají zpravidla soustavy programů, efektivních z hlediska realizace na určité třídě počítačů. Méně běžná je přitom snaha o minimalizaci nároků těchto systémů na tzv. "lidský faktor" na straně provozovatele v domnění, že výpočetní střediska mají onoho faktoru nadbytek. Takové přesvědčení je často mylné, stejně jako názor, že od okamžiku předání programů do rutiny existují už pouze organizační problémy.

Ve skutečnosti však i při provozování pláně funkčních programů vznikají zajímavé potíže, které nemůže výpočetní středisko svými pracovníky, kteří vždy nemají potřebné znalosti problematiky a kvalifikaci, účinně řešit.

V další části textu se zmíníme o některých aspektech celé věci a o programovém řešení, kterého je v přípravě rutinního zpracování použito. Výhodníkem našich úvah bude konkrétní situace v provozování agend středního rozsahu ve VS Hutních montáží Ostrava. Konkrétním příkladem může být agenda mezd a platů, jejíž základní parametry jsou: 100 programů, 140 úloh (jobů), 250 souborů programových parametrů, 250 magnetických pásek, 360 chodů měsíčně, 45 hodin CPU měsíčně počítače EC-1030.

## 2. Zásady pro rutinní zpracování agend, které se osvědčily v Hutních montážích Ostrava

Uvedeme některé z těchto zásad:

- a) Veškerá příprava zpracování probíhá v maximální míře mimo sál počítače v útvaru přípravy práce.
- b) Úkolem směny operátorů je pouze efektivně vytižít kapacitu počítače při pokud možno minimálních zásazích do jednotlivých prací.
- c) Vychází se z toho, že obsah většiny datových souborů závisí buď na období (soubory jsou denní, měsíční, čtvrtletní atd.) a/nebo lze tento obsah identifikovat pořadovým číslem verze souboru. Období, popř. verze se promítají do názvů souborů (DSB), což m.j. omezuje možnost zpracování neaktuálních dat.
- d) V určitém jobu se používá buď stále stejných medií, popř. se pro některé soubory určují řady cyklických medií.
- e) Programy jsou vesměs ukládány pouze po nezbytnou dobu do společné knihovny, analogicky jako jsou programové parametry a jiné soubory malého rozsahu dočasně ukládány spolu se zdrojovými texty a object moduly do společné "zdrojové" knihovny.
- f) Operátorské modifikace JCL jednotlivých jobů spočívají pouze ve změně výstupních tříd jobů (souvisejících s počty kopií sestav), náhradě VOL vstupní pásky číslem její kopie, zvětšení velikosti pracovních diskových souborů, zadávání strany při re-

startu tisku apod.

Realizace těchto zásad dosti radikálně snižuje procento nesprávně provedených výpočtů, k nimž dochází v důsledku chyb obsluhy počítače. Zároveň se ale zvyšují nároky na pracovníky útvaru přípravy práce výpočetního střediska. Pro snížení pracovní v tomto oddělení výrobce OS dodává jen omezený repertoár prostředků. Je to vlastně pouze možnost použití JCL procedur, jimiž ale nelze vyřešit všechno.

Použití JCL procedur jen částečně omezuje množství manipulací se štítky, při nichž vznikají chyby. (Souvisí to hlavně s nemožností uchevávat data v procedurách.) Použití procedur pro netriviální účely vede k nárůstu počtu jejich operandů, což má vliv na pracovní přípravu, procento chyb a čas interpretace procedury programem systémového vstupu (readerem). Pro některé činnosti, jako je např. práce s cyklickými páskami, se JCL procedury nehodí.

Protože reader funguje jako jednoduchý makroprocesor, pak se vcelku přirozeně naskýtá řešení v rozšíření jeho možností. Jelikož tato cesta, která vede přes jiný JCL k jinému OS, není v podmínkách průmyslového podniku realizovatelná, rozhodli jsme se pro generování JCL OS pomocí makroprocesoru Assembleru.

### 3. Proces generování JCL

Vstupem generátoru jsou makroinstrukce, z nichž 3 základní QIJOB, QIEXEC a QIDD mají operandy shodné s operandy odpovídajících příkazů JCL (viz. příloha 1). Makro QIJOB obsahuje navíc operandy pro tvorbu názvu jobu v závislosti na období a verzi. Makro QIEXEC obsahuje operandy pro zkrácení generování JCL štítků STEPLIB a SYSOUT. V makru QIDD lze kódovat operandy SAVE a LOAD, které pomáhají přenášet údaje mezi jednotlivými QIDD a zkrátit tak kódování jobu atd.

Další zkrácení kódování zdrojového JCL umožňují makra typu QISORT, QIADDF, QIOPPT a další, která vygenerují JCL pro třídění, slučování souborů, použití tiskového programu OPPT resp. dalších často používaných programů.

Makro QISVA slouží k definování cyklických medií, makra QISET a QIMOD ke specifikaci období a generace datových souborů atd.

Výsledkem generování je JCL a případně další štítky (hlavně data pro SYSINový vstup), které mohou být přímo zpracovány readerem. Navíc však tento JCL obsahuje informace, umožňující jeho pozdější operátorské modifikace před zařazením do vstupní fronty jobů. Generování je dvoufázový proces.

Jak jsme uvedli v kap. 2, JCL jobů v rutíně je v našem pojetí závislý na období a verzi datových souborů. Vytváření JCL bylo proto rozděleno do dvou fází, přičemž v první fázi se vytváří ty části příkazů JCL, které nezávisí na období a verzi dat, v druhé fázi se pak JCL dotvoří dle období a verze do konečné podoby. První fáze se proto během životnosti jobu provádí pouze jednou, druhá fáze zpravidla vícekrát. Má to význam i z hlediska úspory strojového času, neboť první fáze obsahuje řadu kontrol zdrojového JCL a trvá zpravidla déle, než druhá fáze, jejíž zdrojový tvar obsahuje vesměs příkazy REPRO.

Výstupy z obou fází se ukládají do zdrojové knihovny. Protokol ze zpracování 2. fáze je zároveň operogramem (zadávacím/požadavkovým listem) jobu (viz. příloha 2). Operogram je násorný a zcela odpovídá JCL, což jinak zajistit, jak známo, není zcela prosté.

Pro start generátoru JCL se používá procedur, jejichž parametry jsou zkratka jména pracovníka přípravy práce a dle potřeby rok, měsíc nebo verze dat, což se všechno vejde na jeden štítek.

#### 4. Program modifikace JCL

Jak jsme již uvedli, snahou je, aby operátoři nemuseli pokud možno vůbec zasahovat do připravených jobů. Přesto ale generátor obsahuje pro speciální případy jednoduché prostředky, které umožní z určitého jobu vytvořit libovolný jiný job nebo i několik jobů, přičemž modifikovat lze nejen JCL, ale i data pro SYSINový vstup, jimiž je JCL "proložen". Program modifikace se startuje pouze tehdy, když je ve vygenerovaném JCL nutno provést nezbytné změny.

Bývá to při chybách na vstupních mediích a perifériích resp. při restartech jobů.

Program se startuje buď z operátorského psacího stroje (RPS), popř. se štítků. O průběhu a výsledcích modifikací je tištěn protokol (ukázka jeho částí je v příloze 3). Při startu z RPS program pracuje dialogovou formou s možností okamžitě korigovat chyby operátora. Modifikovaný JCL se rovněž ukládá do knihovny a může být dále měněn.

"Vedlejší činností" programu modifikace je jednoduché vytváření operátorských jobů, které vyžadují přípravu většího počtu JCL štítků (např. při inicializaci většího počtu magnetických pásek apod.).

### 5. Přínosy řešení

- a) Použitá metoda podstatně snižuje pracnost přípravy práce. Podle povahy agendy lze dosáhnout zde až 90% úspory.
- b) Přípravu lze provést např. na rok dopředu, v době, kdy je počítač méně vytížen atd.
- c) Pravděpodobnost chyby v přípravě práce klesá prakticky na nulu.
- d) Veškerou přípravu jobů ke zpracování, včetně jejich směn lze provést z RPS, což umožňuje odejít se zcela bez štítků JCL v provozu výpočetního střediska.
- e) Pravděpodobnost chyby operátora je podstatně snížena.
- f) Programový systém vytváří o průběhu přípravy zpracování práci podrobnou dokumentaci.
- g) Použití generátoru je prvkem standardizace přípravy zpracování.

Cenou, kterou je za to nutno zaplatit, je nutný strojový čas. Zkušenost nás ale přesvědčuje, že zvýšené náklady nikdy nedosáhnou hodnoty ztrát, ke kterým dochází při opakovaných výpočtech, nemluvě již o tom, že úspora kapacity v přípravě zpracování také potěší. Jsme toho názoru, že předložená metodika bude efektivní v kterémkoli výpočetním středisku, vytíženém na 2 až 3 směny.

1			QISET		00000100
2*			PRINT MGEN		00002100
6*	0,ROK=01		MES=06 MCFN=0001P		
8			QISVA VOL=V1,VT=2, VA=(P02002,P02003,P02004,P02005,P02001), VAC=(P02012,P02013,P02014,P02015,P02011)	X00000300 X00000400 00000500	
13	062V3XXJ		QIJOB JHDR=KONTROLNI CHOD ZHENOVYCH LISTU		00000700
23			QILOAD MOD=PCN,H60112,H62008,H62ZZ,Q90011101		00000900
105			QIEKCO PGM=H62112,FARMY=4		00001100
119	IKUD1		QIDU DSN=H62,MKUD1,DSNT=1,UNIT=2400,VOL=V1,DISP=OLD,OP=1, SAVE=F1	X00001200 00001300	
128	IKUD2		QIDU LOAD=F1,DSN=H62,MZLPA,VOL=SER=P01049,SAVE=F2		00001400
139			QINOD MGEN=01		00001600
141*	0,ROK=01		MES=06 MCFN=00011		
142	OKUD		QIDU LOAD=F1,VOL=V15,DISP=(NEW,PASS),OP=0,SAVE=F1		00001700
151	QCHYBY		QIDU LOAD=F2,DSN=H62,MX121,VOL=SER=P01041,DISP=(NEW,PASS), OP=0,SAVE=F2	X00001800 00001900	
162			QISORT		00002100
193	SORTIN		QIDU LOAD=F2,DSN=H62,RECFM=FB,LRECL=000,BLKSIZE=3520, DISP=(OLD,PASS),OP=1,SAVE=F2	X00002200 00002300	
205	SORTOUT		QIDU LOAD=F2,DSN=H62,MX122,DISP=(NEW,PASS),OP=0,SAVE=F2		00002400
217			QIREP * SORT FIELDS=(5,4,CH,A) *		00002500
221			QIEKCO PGM=H62008,FARMY=3,SOUT1=F1,SOUT2=ISK		00002700
237	VSTUP		QIDU LOAD=F2,DSN=H62,DISP=OLD,OP=1		00002800
248			QIEKCO PGM=H62ZZ		00003000
261	IN		QIDU LOAD=F1,DISP=(OLD,PASS),OP=1,SAVE=F1		00003100
270	OUT2		QIDU LOAD=F2,DSN=H62,MO151,VOL=SER=P00430, DCB=(RECFM=FB,LRECL=50,BLKSIZE=3600),SAVE=F2	X00003200 00003300	
283			QISORT		00003500
314	SORTIN		QIDU LOAD=F2,DISP=OLD,OP=1		00003600
326	SORTOUT		QIDU LOAD=F2,DSN=H62,MO152,VOL=SER=P00430,DISP=(NEW,KEEP), OP=0	X00003700 00003800	
338			QIREP * SORT FIELDS=(36,6,CH,A) *		00003900
342			QIEKCO PGM=000131,STEP1(B=H00,LL10)		00004100
355	IN01		QIDU LOAD=F1,OP=1		00004200
364	OUT		QIDU LOAD=F1,VOL=V10,000H(RECFM=FB,LRECL=000,BLKSIZE=3520), DISP=(NEW,KEEP),OP=0	X00004300 00004400	
376			QIJOBEND		00004600
382			QITERM		00004800
385			END		00005000

KROK	PROGRAM	DTISK/KTISK	PR	PG	PE	PG	PG	PG	PG	DN	POZNAMKA
			0636	0639	1240	1241	2022	2023	2013		
KROK01	09081460	A :140									
	100K										
KROK02	H62112	A :100			1	0	1	0			
	100K										
KROK03	SORT	A :140								01	
	100K										
KROK04	H62BD0	A :140 F1:1+1									
	100K										
KROK05	H6222	A :140			0			1			
	100K										
KROK06	SORT	A :140	0							01	
	100K										
KROK07	09081310	A :140						1	0		
	100K										

VOL	ALT VOL	KROK	ODNAHE	OSN	SPACE	POZNAMKA
P00634		KROK04	SORTOUT	0	H62.HDIS2.R01H060	
P00639		KROK05	OUT2	0	H62.HDIS1.R01H060	
P00639		KROK06	SORTIN	1	H62.HDIS1.R01H060	
P01040		KROK02	IKUD2	1	H62.HELPA.R01H060	
P01041		KROK02	DEHYDY	0	H62.HX121.R01H060	
P01041		KROK03	SORTIN	1	H62.HX121.R01H060	
P01041		KROK03	SORTOUT	0	H62.HX122.R01H060	
P01041		KROK04	VSTUP	1	H62.HX122.R01H060	
P02002	P02012	KROK02	IKUD1	1	H62.HKUD0.R01H060	ALT
P02003		KROK02	OKUD	0	H62.HKUD0.R01H060	
P02003		KROK05	IN	1	H62.HKUD0.R01H060	
P02003		KROK07	IN01	1	H62.HKUD0.R01H060	
P02013		KROK07	OUT	0	H62.HKUD0.R01H060	
DN		KROK03	SORTNK01	01		010 SNSP
DN		KROK03	SORTNK02	01		010
DN		KROK03	SORTNK03	01		010
DN		KROK03	SORTNK04	01		010
DN		KROK06	SORTNK01	01		010 SNSP
DN		KROK06	SORTNK02	01		010

PROGRAM PRIPRAVY RUTINNIHO ZPRACOVANI  
\*\*\*\*\*

SYSTEM 1 PRACOVNIK PRIPRAVY PRACE ?  
PRIPRAVA: PAV - VACLAV PAVELEK

SYSTEM 1 CINNOST ?  
PRIPRAVA: JOB.062Y3163

SYSTEM 1 ZMENY ?  
PRIPRAVA: CTISK,P2

SYSTEM 1 ?  
PRIPRAVA: SMSP3,15

SYSTEM 1 ?  
PRIPRAVA: ALT.P02002

SYSTEM 1 ?  
PRIPRAVA: KZ

PRVK 02 - OMYBNA HODNOTA

```

//062Y3163 JOB KANTOVA,
// CLASS=M,
// MSCALEL=(1,1)
//
//KROK01 EXEC PGM=090B1460,
//
V // * * * PRIPRAVA: VACLAV PAVELEK 19/02/81 19:19:57
V //
// (zbytek kroku01 vynechali)
//
//KROK02 EXEC PGM=H62112,
// PARM='0106000101',
// REGION=100K
//STEPLIB DD DSN=H00.LLIB1,DISP=SHR
//SYSPRINT DD SYSOUT=A
//IKUD1 DD DSN=H62.HKUD0,R01H060,
// UNIT=2400,
// VOL=SER=P02002,
Z // VOL=SER=P02002,
// VOL=SER=P02012,
Z // VOL=SER=P02012,
// DISP=OLD
//IKU02 DD DSN=H62.HZLPA,R01H060,
// UNIT=2400,
// VOL=SER=P01040,
// DISP=OLD
//OKUD DD DSN=H62.HKUD0,R01H060,
// UNIT=2400,
// VOL=SER=P02003,
// DISP=(NEW,PASS)
//DCHYBY DD DSN=H62.MX121,R01H060,
// UNIT=2400,
// VOL=SER=P01041,
// DISP=(NEW,PASS)
//
//KROK03 EXEC PGM=SORT,
// REGION=100K
//SORTLIB DD DSN=SYS1.SORTLIB,DISP=SHR
//SYSOUP DD SYSOUT=A,
// SPACE=4TRK,(1,1);RLSE)
//SORTWK01 DD UNIT=2311,SPACE=(CYL,015);CONTIG)
Z //SORTWK01 DD UNIT=2311,SPACE=(CYL,015);CONTIG)

```