

PARAM II PO DVOU LETECH

Zkušenosti s využitím parametrického programového systému PARAM II v úlohách hromadného zpracování dat na FMF

Ing. Jiří Diviš, RNDr. Jaroslav Lízner, CSc., FMF Praha

Příspěvek má shrnující charakter praktických zkušeností s využíváním PARAM II na FMF. Vedle stručné charakteristiky PARAM II se zabývá změnami ve struktuře a náplni pracovních míst řešitelského útvaru, metodami analyticko-programátorské práce, vztahem uživatel-řešitel a provozními aspekty použití systému PARAM II.

a) Stručná charakteristika PARAM II, důvody jeho vzniku a základní principy.

Stálý tlak uživatelů na využití výpočetní techniky v jednotlivých úlohách vedl k tomu, že odbor výpočetní techniky ministerstva financí nebyl schopen uspokojovat požadavky uživatelů především co do realizačního času a flexibility řešení a tím tedy i kvality. Proto jsme přistoupili k poměrně důkladné analýze většiny realizovaných agend. Byl proveden jejich rozbor, stanoveny společné části a z této analýzy vyplynuly požadavky na typy řídicích a prováděcích modulů a na skupiny "mohutných" příkazů (na našem pracovišti se užil pro tyto "mohutné" příkazy termín formule). Při této analýze byly úlohy zpracovávané v odboru výpočetní techniky klasifikovány ze dvou hledisek takto:

- Aa) periodické úlohy s "denní" periodicitou
- Ab) periodické úlohy se čtvrtletní a delší periodicitou
- Ac) jednorázové požadavky

- Ba) úlohy "maticového" (výkazového) typu
- Bb) úlohy "vektorového" (položkového) typu
- Bc) nestandardní úlohy.

Analýze byly podrobeny především úlohy {Ab#Ac} a Ba, později byly zahrnuty i úlohy typu Bb, čímž byl v zásadě dán rozsah aplikovatelnosti PARAM II.

Při budování systému PARAM II jsme důsledně vycházeli z možnosti operačního systému BS2000 (počítače 4004/151 fy Siemens) se zaměřením

na jejich maximální využití. Systém je vytvářen na principu otevřenosti, s cílem jeho stavebnicového doplňování na základě nově vznikajících potřeb. Důraz jsme kladli na korektnost systému, neboť za základní předpoklad úspěšného "masového" použití považujeme kvalitu vytvářeného software. Systém jsme optimalizovali především z hlediska minimalizace nároků na spotřebu strojového času. Systém PARAM II je budován na principu modularnosti a normovanosti, zvláště z hlediska jeho uživatele. Zvláštní důraz jsme kladli na tzv. uživatelský komfort s cílem minimalizovat pracovní čas uživatele (interaktivní překladač, katalogy standardních popisů vět, tiskových sestav, textů, tiskových modulů atd.).

Vzniklý parametrický programový systém PARAM II je dvouúrovňový procedurální jazyk s oddělenou syntaktickou analýzou zdrojového textu příkazů a jejich převodu do interního tvaru od provádění.

Dělení příkazů jazyka odpovídá potom těmto dvěma úrovním. Speciální třídu tvoří skupina tzv. řídicích příkazů, vážících se k první úrovni (práce se soubory) jako např. definice jména programu - interpretu, popis vstupních a výstupních souborů, pracovních oblastí, řídicích klíčů, atd. Byla vytvořena sada programů (řídicích modulů), řešících námi vytypované souborové operace. Sémantická průhlednost prostých i složených souborových funkcí je zajištěna konceptem tzv. "situací", což jsou specifická místa v jednotlivých algoritmech souborových operací, kde uživatel musí, respektive může, předepisovat operace na větách.

Výše uvedené procedury jsou potom realizovány pomocí ostatních příkazových tříd (přesunové, výpočtové, speciálních transformací, tabulkových funkcí, kontrolní, tiskové a další). Podstatné zjednodušení všech operací na větách je zajištěno standardizací struktury věty a tiskových sestav. Tiskové standardy jsou pojaty natolik obecně, že jejich počet je prakticky neomezený. Uživatelský komfort je zde zajištěn pomocí knihoven textů a tiskových modulů. Jednou sestavené texty a tzv. rastry lze mnohonásobně využívat, lze z nich vytvářet varianty a verze.

Vedle dalšího uživatelského komfortu, jako jsou programy pro zavádění dat do systému, (ze štítků, magnetické pásky) pro konverze z nestandardních datových souborů do souborů standardních (a naopak), nutno se zmínit o interaktivním kompilátoru, který ve spojení (pomocí dynamického linku) se systémovým programem pro práci s texty (tzv. editorem) umožňuje

interaktivní způsob práce při kompilaci a odstraňování syntaktických chyb ve zdrojovém tvaru parametrů.

Podrobnější popis systému PARAM II možno nalézt v článku /1/, popis funkcí interaktivního překladače v článku /2/. Formulace řídicích modulů PARAM II pomocí jazyka ADA potom v článku /3/.

b) Změny ve struktuře a náplni pracovních míst řešitelského útvaru

Užití systému PARAM II mělo za následek zásadní změnu systemizace řešitelských kapacit odboru výpočetní techniky FMF.

- 1) Bylo zcela zrušeno oddělení rutinních programátorů, což vedlo zhruba k 50% relativní úspoře a z toho absolutní úspoře 30% pracovníků řešitelských kapacit.
- 2) Nově vytvořený tým obecného software, jehož hlavní činností je zvyšování funkčních možností PARAM II, příprava dalších softwareových nástrojů podle potřeb projektantů (analytiků) a spolupráce (programové řešení) na nejsložitějších úkolech z oblasti programového zabezpečení, bere při své práci v úvahu a přenáší do praxe nové znalosti z oblasti rozvoje programování.
- 3) Byl vytvořen tým zabývající se problematikou budování finanční databanky, přičemž se předpokládá její softwareové i datové propojení se systémem PARAM II.
- 4) Produktivita oddělení projekce se při nezměněném počtu pracovníků, v důsledku lepší organizace práce, časových úspor a nových možností v oblasti programového zabezpečení zvýšila dvojnásobně až trojnásobně (v oblasti programování trojnásobně až pětinasobně).

Z uvedených informací se dá konstatovat, že přechod na novou systemizaci s využitím systému PARAM II přinesl úsporu pracovníků, vytváření předpokladů dalšího zkvalitňování a optimalizace programového zabezpečení, výrazné zvýšení produktivity řešitelských kapacit a možnost vytváření pohotové databáze pro komunikační (interaktivní) způsob zpracování uživatelských dotazů.

Zcela vymizela profese rutinních programátorů a čistých analytiků. Pracovníci projekčního oddělení si své úkoly zabezpečují programově sami v systému PARAM II.

c) Metody a technika analyticko-programové práce a vztah uživatel, řešitel

Analytik musí při užití systému PARAM II vzít v úvahu zejména tři jeho základní vlastnosti. Jsou to :

- 1) Modularita. Systém je tvořen řídicími a funkčními moduly. Dá se říci, že parametry pro řídicí moduly zastupují deklarační a moduly funkční řeší standardizovaně relativně samostatné a opakující se části modifikace vstupní věty, její transformace na větu výstupní a modifikace věty výstupní.
- 2) Normovanost. Jednotlivé řídicí moduly určují normované algoritmy pro řešení standardních situací při hromadném zpracování dat, přičemž se berou v úvahu zejména vztahy mezi vstupními soubory.
- 3) Strukturovanost. Struktura řídicích modulů přímo předurčuje na jakých místech řídicího modulu lze užít moduly funkční. Užití funkčních modulů, jež jsou v podstatě příkazy systému PARAM II, je vždy strukturované.

Součástí systému PARAM II a jeho nutným doplňkem je softwarový produkt firmy Siemens a to interaktivní editor - EDT, který zabezpečuje zejména:

- interaktivní tvorbu, úpravy a opravy zdrojových forem programů systému PARAM II
- interaktivní testování programů
- interaktivní pořizování datových souborů (zejména opravných) a nebo jejich úpravy.

Finální program EDT umožňuje též programování. Tato možnost je u nás využívána jednak pro generování zdrojových programů PARAM II, jednak pro generování řídicích procedur. Tímto se zajišťuje velká konečná variabilita uživatelských potřeb.

Je tedy možno konstatovat, že jádrem programových nástrojů analytika je komplexní užití programů systému PARAM II spolu s příkazy editoru.

V průběhu řešení je nejdůležitější vztah mezi analytikem (projektantem) a uživatelem (zadavatelem) úlohy.

- 1) Uživatel slovně formuluje své potřeby a ve spolupráci s analytikem posoudí možnosti řešení. Úlohu potom zadá k řešení písemnou formou. Základní částí, jež musí zadání obsahovat, jsou uživateli známé. Část zabývající se kontrolami a algoritmizací a část popisující výstupní ses-

tavy je upravena dle potřeb systému PARAM II.

2) Analytik na základě písemného zadání navrhne řešení úlohy za použití řídicích modulů systému PARAM II. Konkretizuje způsob provádění kontrol, formu kontrolních sestav a sestav výstupních dle možností systému PARAM II. Uživatel odsouhlasí definitivní návrh řešení, zejména obsah kontrolních a výsledných sestav.

3) Analytik vytváří programy v PARAM II.

- Nesestavuje vývojový diagram, neboť je dán použitým řídicím modulem.
- Délka programu v PARAM II je oproti napsání v Cobolu, či PL1 třikrát až pětkrát menší.
- Program je možno vytvořit z již existujícího programu vhodnou úpravou za pomoci editoru EDT a to zejména v případě, že se jedná o celé skupiny programů, řešících identické problémy.

4) Analytik testuje programy v PARAM II. Pro překlad programů ze zdrojové formy existuje Interaktivní, nebo dávkový kompilátor. Dávkový kompilátor je rychlejší a hodí se pro kompilaci skupiny programů najednou. Interaktivní kompilátor je pomalejší, ale umožňuje uživateli opravovat formální chyby v průběhu kompilace. Kompilace dávkovým kompilátorem jednoho průměrně dlouhého programu trvá cca 1 minutu, programu tiskového cca 5 minut.

- Testovací data si analytik vytváří buď za pomoci editoru EDT, nebo speciálním programem (Řídicím modulem) pro úpravu a modifikaci dat při vstupu do systému PARAM II.
- Logické chyby vzhledem ke strukturovanosti vznikají pouze v důsledku přehlédnutí a jsou rychle opravitelné.
- Formu kontrolních a výstupních sestav konzultuje analytik s uživatelem.

5) Analytik vytvoří řídicí systém úlohy v příkazech operačního systému (BS2000) a v příkazech editoru EDT. Dále provede zpracování, jež je možno vzhledem k nízké chybovosti programů provádět přímo na skutečných datech.

6) Uživatel odsouhlasí výsledky zpracování, eventuelně uvede změny a opravy, jež si přeje provést do programů. Analytik provede úpravy, změny, opravy a nové zpracování v systému PARAM II většinou do dvou dnů, v případě nutnosti na požádání.

7) V případě, že se jedná o úlohu, jež bude rutinně opakovaně zpracovávána, vytvoří analytik programově provozní dokumentaci, jež slouží při za-

dání úlohy ke zpracování do provozu výpočetního střediska.

Jestliže vezmeme za základ celého procesu zpracování úlohy 100, potom jednotlivé části jsou v procentech:

část	1	2	3	4	5	6	7
doba řešení	30	15	15	10	10	5	15
čas analytika	5	20	15	20	10	10	20

Jednoduché úlohy mohou být řešeny v případě nutnosti do 24 hodin. Průměrná doba řešení jedné úlohy je tři dny až tři měsíce, podle složitosti úlohy a předpokládaného množství opakování.

d) Aspekty použití systému PARAM II v provozu výpočetního střediska

Systém PARAM II je v užití od roku 1981. Jeho rutinní užívání přineslo v provozu výpočetního střediska některé kvantifikovatelné aspekty:

- zvýšila se průměrná rychlost zpracování (optimalizované programové postupy)
- snížila se relativně spotřeba strojového času pro provoz i ladění
- úlohy mají při zpracování určité unifikované analyticko-technické postupy
- zpracování úloh zadávají pracovníci VVK, neboť úlohy jsou jednoduché a je dobře srozumitelné jak je zpracovávat (nejsou potřeba provozní programátoři)
- systém počítače stačí obsloužit pouze dva systémoví programátoři
- zkvalitnil a rozšířil se interaktivní způsob ladění úloh, což má ovšem za následek vyšší nároky na terminálový provoz
- úloha vyřešená v PARAM II zabírá při zpracování více prostoru na vnějších pamětech (cca o 50 - 100%)
- vlivem unifikace sestav dochází zejména u kontrolních sestav k nižšímu využití plochy tiskové stránky a tím i celkově vyšší spotřebě papíru.

e) Plány dalšího rozvoje systému PARAM II

Druhá verze programového systému PARAM II, v současné době užívaná, zpracovává soubory s charakteristikou FCBTYP=SAM/ISAM, RECFORM=V/F sekvenčním způsobem.

Programový systém PARAM II bude v budoucnu rozšířen především

o indexsekvenci zpracování, t. j. bude realizována další sada řídicích modulů. Dále uvažujeme o realizaci sady komprimačních a dekomprimačních modulů pro archivaci dat a pro optimalizaci výběru z archivu dat.

Chceme umožnit realizovat celou proceduru (či její část) zařazenou do situace řídicího modulu v jazyku ASSEMBLER či COBOL a připustit jako vstup či výstup programů PARAM II vedle diskových či magnetopáskových souborů i terminál, popřípadě jiný uživatelský program. Ve svém důsledku to umožní efektivní skládání jednotlivých programů PARAM II (resp. řídicích modulů) do větších programových celků, umožňujících minimalizovat vstupní /výstupní operace.

Literatura:

/1/ Ing. A. Boldiš, RNDr. J. Lizner, CSc.

PARAM II - soustava parametrických programů pro některé úlohy hromadného zpracování dat

Sborník "Programování 82", Ostrava, 1982

/2/ RNDr. Jaroslav Lizner, CSc.

Interaktivní překladáč parametrického programového systému PARAM II

Sborník "Programování 83", Ostrava, 1983

/3/ Ing. Andrej Boldiš

PARAM II jako soustava generických podprogramů

Sborník "Programovací jazyky PASCAL a ADA", Brno, 1984.