

小型计算机运行大程序的一些技巧

李铭尧 徐伟鹏

(中国科学院上海原子核研究所)

关键词: 移植程序 束流光学程序

随着国际学术交流活动频繁开展, 引进的大型通用程序日益增多, 而基层单位的计算机大多是小型机。如何使这类大程序在小型机上运行, 显得十分迫切。我们把 *OPTIC- II*、*RAY TRACE* 和 *TRANSPORT* 等程序移植到了 PDP-11/34 和 11/70 机上。这类计算机的字长 16 位。用户程序受到 32K 字的虚地址编码限制。而以上几个程序都大大超过 32K 字的范围。在程序的编制和建立任务映象时采取了一些措施, 使这些程序能在 34 和 70 机上正常运行。下面介绍一些采用的处理方法。

一、对数据处理

把程序中占用较多内存空间的数组改为虚数组。虚数组 (*VIRTUAL*) 和维数语句 (*DIMENSION*) 用法相同。虚数组利用 4K 字的窗口通过存贮管理部件将内存实际地址作虚地址变换, 使实际使用的内存空间大大超过 32K 的范围。虚数组的格式为:

VIRTUAL 数组名(体积), ...

虚数组元素个数最大不超过 32K, 只要计算机内存允许, 虚数组总的存贮量不受限制。如果虚数组总的存贮量超过了计算机主存任务区允许的范围, 则可以把数据存放在磁盘上, 采用 *OPEN* 或 *DEFINE FILE* 语句定义的直接存取文件。

二、对程序处理

1. 大容量任务通常采用复盖方法, 利用同一虚地址空间, 在不同的时间运行不同的程序模块, 从而任务的实际容量不受 32K 字的限制。*OPTIC- II* 和 *RAY TRACE* 程序的复盖文件如下:

OPTIC. ODL

.ROOT *OPTIC-MATMPY-INVERT-LENS-THIN* * (*A-(BB, HH, F),*
B, C, D, H-II, L, M, K, X)

.END

RAY. ODL

.ROOT *A-** (*RAYS, B, C, D, E, F, G, H, I)*

A: .FCTR RAY-FNMIRK-DERIV-PRNT-PLTOUT

B: .FCTR DIPOLE-BDIP-(BDPP, NDIP-NDPP)

C: .FCTR MULTPL-BFLD

D: .FCTR EDIPL-EDIP-EDPP

```

E: .FCTR VEL$—BEVC—BEFN—BEY
F: .FCTR POLES—BPOLES
G: .FCTR MULT—BMULT—MLTT
H: .FCTR SOLND—SOL—FB01AD—FB02AD—FB03AD
I: .FCTR SHROT, DRIFT, LENS, OPTIC, MATRIX, MTRX1
.END

```

以上两例都是驻盘复盖。在各程序模块的调用关系中,如果有一模块太大,可能使任务超出32K字的虚地址编码,则可以进行模块分解,即把一个程序段拆成两个或两个以上较小的程序段。如在OPTIC-II程序中,从根段取出一段XYMAX作为一个子程序。这样建立的任务增加了一个复盖段,虚地址编码刚好在32K的范围。如果在复盖文件的模块中有一模块特别大,而该模块无法分解或很难分解,则可用多任务方法运行,即把该模块作为一个子任务来运行。

2. 多任务方法是将一个大任务拆成多个子任务来运行。各子任务在结构上独立,各自的容量都可达到32K字。各子任务独立编译、联结并装入系统。在多任务运行的方式中,最好采用多任务的族系命令,使建立的各子任务间相互具有制约的关系。为了保证各任务间的先后次序协调地联合运行,还应设置事件标志。

任务族系命令用执行程序元指令来建立,形式是:

```

CALL SPAWN(rtname, [ingc], [iumc], [iefn],
           [iast], [iesb], [iparm], [icmlin],
           [icmlen], [iunit], [dnam], [ids])

```

其中,

*rtname*为子任务名;*iugc*为子任务帐号中的组号;*iumc*为子任务帐号中的成员号;*iefn*为子任务退出时的事件标志;*iait*为子任务退出时AST程序的地址;*iesb*为子任务退出时8个字状态信息;*iparm*为AST退出时状态块地址字的地址;*icmlin*为排队子任务的命令行;*icmlen*为命令行的长度;*iunit*为任务所在终端的部件号;*dnam*为存贮设备名;*ids*为元指令退出时的状态单元。

```
CALL WAITFR(iefn[, ids])
```

```
CALL EXST(STATUS)
```

其中:

*iefn*为父任务等待子任务的事件标志;*ids*为元指令状态字;

*STATUS*为子任务返回到父任务的状态。

该方法是使各子任务间建立父子关系。父任务执行到元指令CALL SPAWN后,启动子任务运行。此后父任务等待子任务,直到子任务运行结束,通过CALL EXST退出返回,父任务中元指令CALL WAITFR收到子任务产生的事件标志信息后,父任务才继续往下执行。这样保证了各子任务在执行过程中的先后次序,在这里子任务的作用实际上相当于单任务中的子程序。

建立父子关系的任务可以一个嵌套一个,可把一个大任务分成若干个具有相互制约的子任务。

移植的TRANSPORT程序原有8825个记录,所有的模块装配在一起运行需要295KB内存。

在PDP-11/70机上运行分成了十六个联合运行的任务,其中包括二个共享区。

各子任务间的数据通讯采用共享区或公用数据文件。

3. 共享区是一个可以被多个任务读写的常驻内存的数据块。移植的TRANSPORT 程序利用PDP-11/70系统中开辟的二个公用分区作为共享区,在FORRES共享区中存放8K字数据,在FCSRES共享区中存放4K字数据。

4. 公用数据文件可以用OPEN语句或DEFIN EFILE语句来定义。用OPEN 语句定义的公用数据文件,如果在语句中加了“SHARED”关键字后,就可以被各子任务访问。TRANSPORT 程序除了采用二个共享区交换数据外,还定义了一个公共数据文件。例如:

```
OPEN(UNIT=1, NAME='B2369', TYPE='UNKNOWN',  
1 ACCESS='DIRECT', RECORDSIZE=360, SHARED, MAXREC=26).....  
READ(1'9)((TC2(I, J,K), I=1, 5), J=1,6), K=1.6).....
```

三、小 结

移植的OPTIC-II 和RAY TRACE程序仅采用了虚数组和复盖技术。移植的TRANSPORT 程序还采用了任务族系命令,建立了十六个联合运行的子任务,建立了二个共享区和定义了一个共享的直接存取文件用于各任务间数据传输。

总之,在小型计算机上运行大程序的技巧是多方面的。一般对大量数据传输采用虚数组和公用数据文件。尽量采用单任务运行,在多任务运行方式中,宜用任务族系命令元指令。

参 考 文 献

- [1] RSX-11M/M-PLUS Executive Reference Manual.
- [2] RSX-11M Task Builder Reference Manual.
- [3] PDP-11 计算机RSX-11M操作系统MCR 键盘操作手册。

(1984年11月13日收到)

ND620 multi-parameter data acquisition and analysis system

Liu Genbao Jiang Dazhen Zhang Yingqi

Lu Chengmong Bao Yuhong

(Shanghai Institute of Nuclear Research, Academia Sinica)

An on-line data acquisition system was described. It is used to collect data up to 8 parameters and record on magnetic tape in list mode for off-line analysis afterwards. Any two of the parameters can be monitored simultaneously in coincidence or independence.

Keywords: 8-parameter ND 620 system hardware and software
experimental results

Some techniques of running a large-scale program at a small-size computer

Li Mingyao Yu Weipeng

(Shanghai Institute of Nuclear Research, Academia Sinica)

Some techniques and experience in running a large-scale program at a small-size computer are introduced through the transplanted programs OPTIC-II, RAY TRACE and TRANSPORT at PDP-11/70 and 11/34 computers.

Keywords: transplanted program beam-optical transport program

Studies on the sanitary safety of irradiated mushroom for animals

Zhang Sujian Li Yuran

(South China Agricultural University)

Irradiation of mushroom with 0.49 and 0.98 kGy doses followed by storage at room temperature for over six days did not exert a deleterious effect on the mice blood indices (RBC, WBC, hemoglobin content, WBC differential count). Biochemical indices (ratio of serum protein, and glutamicpyruvic transaminase indices) showed no significant abnormality. The occurrence of tumour was not related to the dose, no significant difference being found between experimental and control groups.

Keywords: irradiated mushroom serum protein glutamic-pyruvic
transaminase

Chemiluminescence monitoring and cleaning

Liang Lianzhong

(First Military Medical College)

The methods for computing and monitoring chemiluminescent radom coincidence
(下转封三)