

由 FoxBASE 的 PRG 文件自动生成 PAD 图

刘莹 (安徽财贸学院)

PAD 图是一种便于描述结构化程序的图形符号系统。在进行 dBASE、FoxBASE 应用软件开发时,借助于 PAD 图做程序设计,或根据 PAD 图检查修改源程序,都会给软件开发人员带来很大的便利。对于较大规模的 dBASE、FoxBASE 应用软件开发来说,其设计调试维护更新等各个周期过程的工作都与 PAD 图有着密切关系。这时,PAD 图应能较全面的准确清晰的反映出软件的全貌,应能随着软件开发的进程不断调整更新完善。如果所有的 PAD 图都用手工方式处理,就很难达到上述要求,并且要耗费很多人力和时间。在应用软件交付给用户时,用户往往要求同时提供出相应的 PAD 图。这就使得 PAD 图如同源程序清单一样,成为必要的软件资料。源程序清单可以用计算机直接打印,笔者在开发了若干 dBASE、FoxBASE 应用软件,并绘制了大量 PAD 图之后,发现了 PAD 图有着比其它图形符号更易于由程序自动转换生成的结构特点。笔者通过对大量 dBASE、FoxBASE 程序与相应 PAD 图的分析,总结出一套由源程序自动转换成 PAD 图的基本规则,并设计了实现这种转换的在 dBASE、FoxBASE 下都可运行的程序。该程序使用简单,成图时间短,打印出的 PAD 图形规整,层次关系清晰,与源程序清单互为补充,颇受用户欢迎。下面就如何由 DBASEFOXBASE 源程序直接生成 PAD 图的各个主要步骤加以讨论:

一、基本设计

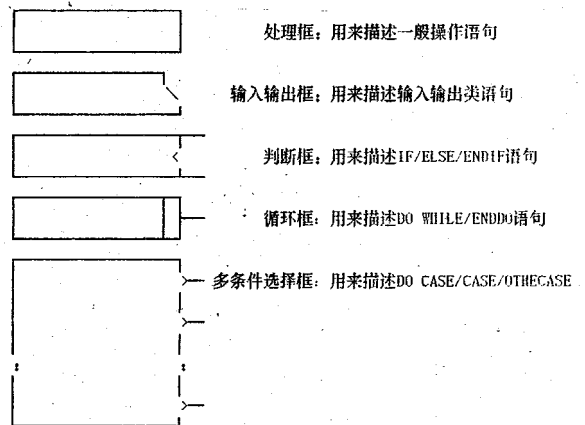
1.为使图形规整、层次明确、易于生成,对自动生成的 PAD 图中各种图框的宽度可做统一规定,每个框中允许出现最多 20 个表示该框内容的字符,这些字符是从生成该框的相应语句中摘取来的。

2.不同层次的程序结构形成的图框在 PAD 图中的左右位置不同,其层次关系由左向右递增。考虑能在一

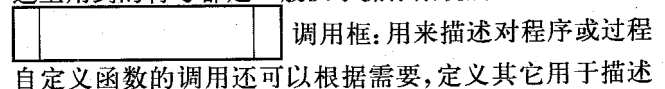
般打印机上打印出 PAD 图中的基本要求,每幅 PAD 图的最大宽度应在 255 个字符之内。这样也就限制了在一幅 PAD 图中允许出现的结构嵌套层次。若框中内容最多设定为 20 个字符的话,每框的宽度约为 24 个字符,这样一幅 PAD 图最多可反映十层嵌套结构。当源程序中实际层次嵌套结构超过十层时,超过的部分可以分解打印在另一幅 PAD 图中,以便拼装,或者将超过的部分处理成被调用关系。

3.一般 PAD 图允许顺序型图框上、下或左、右排列,在实现转换时,为减少图框的行数,也允许顺序型图框自左向右排列。向右排至最深层位置后,转回下一行本层次开始处,接着向左排列。

4.由于程序转换生成的 PAD 图的图框数比语句行数少,又允许横向排列,因此 PAD 图的长度比源程序短。



5.下面是在自动生成的 PAD 图中使用的几种框形,这里用到的符号都是一般汉字操作系统所提供的。



某类语言或结构的图框形状。

6、为了便于由源程序的 PAD 图的转换,设计了下面用于分析、组图的几个库文件,其结构如下:

(1)PRG.DBF

用于存放将转换的 * PRG 文件的内容。

语句 C 80

(2)PADA.DBF

用于存放对源程序语句结构的分析结果,其中 N 可按允许的嵌套层次来确定。

层次数 N 2

标志1 C 2

内容1 C 20

.....

标志n C 2

内容n C 20

(3)PAD.DBF

用于存放生成的 PAD 图。

图形 C 250

二、由源程序到 PAD 图的转换过程

1.装入被转换的源程序指定一个将被转换的源程序,即某个 PRG 文件,若该文件存在,就先删去 PRG.DBF 中的内容,用 APPEND FROM <文件名> SDF 命令把指定的 PRG 文件的内容添加 PRG.DBF 之中。这时 PRG.DBF 中的一个记录就存放着.DRG 文件中的一个语句行。如果原语句行宽度超过 80,只取前 80 个字符。因为生成的 PAD 图框无法容纳很多字符,于是在这里就干脆不取那么长了。

2.分析源程序中语句的层次关系首先根据结构型语句: IF / ELSE / ENDIF、DO WHILE / ENDDO、DO CASE / END CASE、TEXT / ENDTEXT,在源程序中出现的状况,判断源程序结构上是否正确。若遇不配套的上述各语句,就给出有关提示,要求改正错误,以保证 PAD 图正确。源程序中的注释行、空行在处理过程中一律忽略,各语句行左面的空格也将删去。默认源程序的首行语句为第 0 层语句,然后,根据依次处理的语句的类型来分控制层次的变化,并把相应信息填入 PADA 中。几种主要语句的处理如下:

(1)IF ELSE ENDIF

遇 IF 语句时,在 PADA 中加一新记录,根据当前层次,把“IF”标志和语句中的条件内容填入 PADA 中当前记录的相应字段。然后,当前层次加 1。遇 ELSE 时,在 PADA 中加一新记录,在与当前层次相应的左层次字段中填入“EL”标志。再向上逐记录回溯到“IF”标志,同时,在所遇空字段中填入“EX”标志,以便组图时连线。然后回到处。遇 ENDIF 时,当前层次减 1,在 PADA 中加一新记录。

(2)DO WHILE / ENDDO

遇到 DO WHILE 时在 PADA 中加一新记录,根据当前层次,把“DW”标志。再向上逐记录回溯到“IF”标志,同时,在所遇空字段中填入“EX”标志,以便组图时连线。然后回到原处。遇到 ENDIF 时,当前层次减 1,在 PADA 中加一新记录。

(3)DO CASE / ENDCASE

遇 DO CASE 时,当前层次加 1。遇 CASE 或 OTHECASE 时,在 PADA 中加一新记录,在与当前层次相应的左层次字段中填入“CI”标志和语句中的条件内容或填入“OT”标志和“OTHE”。“CI”标志中的 I 值由当前的 CASE 序号所定。遇到 ENDCASE 时,当前层次减 1,在 PADA 中加一新记录。由 PADA 当前记录回溯到第一个 CASE 处,同时,在相应字段中填入“CX”标志。然后,回到原处,再在 PADA.DBF 中加新记录。

(4)DO <文件名>

遇调用命令文件过程的 DO 语句时,在 PADA 当前记录中与当前层次相应的字段中填入“ND”标志和被调用的文件或过程名。

(5)PROCEDURE

遇一过程时,在 PAD 中加一新记录,层次数置为 0,在相应字段中填入标志和过程名。

(6)@.....

遇到@语句时,在 PAD 当前记录中与当前层次相应的字段中,填入“N@”标志。同时,语句中有 GET,就填入“GET”及变量名,若只有 SAY 就填入表达式。

其余各种语句是否区分处理,如何处理,可根据实际来设计。可以把处理设计得详细一些,也可以选择主要的几种语句作概括性地分析处理。

3.组成 PAD 图。按照上一步分析的结果,把 PADA 中每一组描述框型内容的的数据转变成 PAD 图中的一个框。框型由框型标志而定,如“IF”对应判断框;“DW”对应循环框;“CI”对应 CASE 框;“NP”对应调用框等。各框内的内容,由选择填入的语句成份而定。PADA 中的每一个记录生成 PAD 图中一行框。同一行的框可能相互间连线,也可能没有。上下行框之间可能有连线,也可能没有。若有连线,必将引起基本框型的部分变化。是否变,如何变,就是组成 PAD 图要完成的主要任务。在处理每一个具体框时,将根据该框与其它相邻框的关系确定框角符号的变化。

(1)最左(第一层)有一条竖线从 PAD 图的第一行第一个框的左下面开始一直向下与各行第一个框左边线相连,直到最后一行第一个框的左上。在这个位置上的框的左上及左下角框形符号改为“ ”

(2)当某框的左边框为非 DO WHILE、CASE 时,该框中的左上符号改为“ ”以使与左框相连。

(3)当某框的左边框为 DO WHILE、CASE、IF、ELSE、ENDIF 块的图框,若左边相连则左框的右上符号改为“ ”,右框的左上符改为“ ”。若多于一行则各行的最左框相连。

(4)在同一层次,属于同一 DO WHILE、CASE、IF、ELSE、ENDIF 块的图框,若左右相连则左框的右上符号改为“ ”,右框的左上符改为“ ”。若多于一行则各行的最左框的左边线上下相连。

4.PAD 图的版面处理上一步形成的基本 PAD 图存放在 PAD.DBF 中。这时的 PAD 图所占图面较大、空白区较多,图面不够紧凑。由于层次关系,某些框的左边部分只有竖线,没有图框,或者仅有最左竖线。这时可以按照一定的规则对 PAD 图进行压缩处理。比如,当竖连线较长,而下面连接的是同一层次图框时,在不影响深层次图框的前提下,可以缩短连线,提高原连线框的位置;把一些横向连接的同一层次框,变为竖向连接;上移 DO WHILE 块或 IF、ELSE、ENDIF 块等。PAD 图面的压缩优化,可以对源程序做初步分析定义各框类型及位置后,根据一定算法,由转换程序进行处理。也可以

在生成的 PAD 图存入 PAD.DBF 后进行处理。

例如上下行合并:设下行宽度为 LD,上行的宽度为 LU,当 $LU > LD$ 且下行的前 LD 个字符中只有一些连线时,用下行替换一行前 LD 个字符,删下行。这种处理可以自下而上逐行进行,使整个 PAD 图的行数适当减少。

另一种方法是:把 PAD.DBF 中的内容按文本格式文件复制成.TXT 文件,然后,借助 CCED、WS 等文字处理软件,对该文本文件进行处理。这时,调整版面就相当方便、灵活了。

5.打印 PAD 图无论是以库文件形式或是以文本文件形式存放的 PAD 图,都可以很方便的在打印机上打印出来。

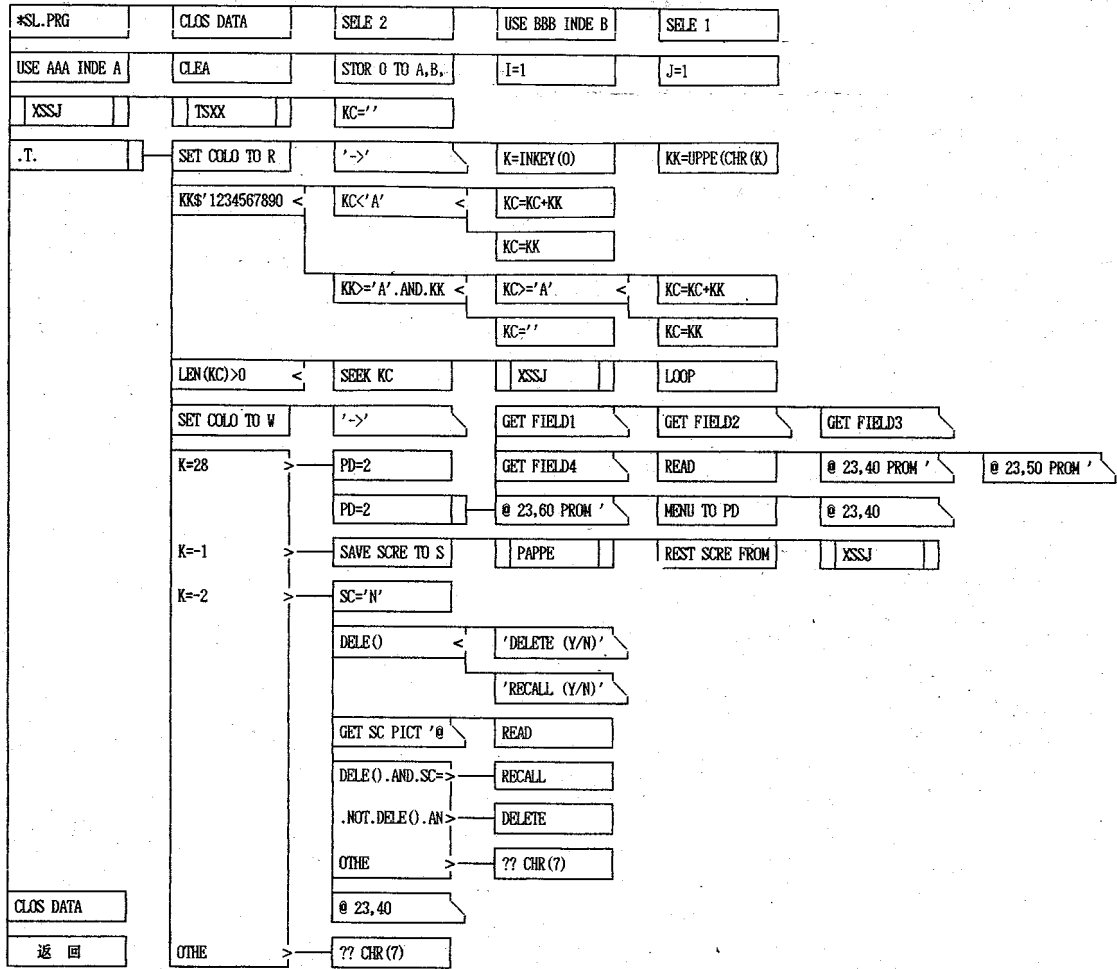
(1)当 PAD 图保存在 .DBF 文件中时,可以通过 dBASE 或 FoxBASE 程序来控制打印。打印时,可以适当调整字距、行距,使框线相连。可以根据打印纸的页长,控制分页打印,可以在图头或图尾加上制图日期、源程序名称等附加内容。

(2)以文本形式保存的 PAD 图,则可在不同处理环境下,用相应方法和命令来控制打印。

三、实际应用举例

上述实现由 .PRG 文件生成 PAD 图的程序,最初是用于在 dBASE 环境下,对 dBASE 源程序进行转换处理的,后来几乎不加改动就可以在 FoxBASE 环境下运行了。dBASE、dBASEPLUS、FoxBASE 的命令文件均可处理。在主频 20 兆的微机上,把 500 多行的源程序转换成 PAD 图仅需 100 秒。下面是一个用 FoxBASE 编写的源程序及用上述方法实现自动转换生成的相应 PAD 图。

综上所述,由 dBASE、FoxBASE 源程序向 PAD 图的自动转换,是可以用程序自动实现的。这种转换不只对 dBASE、FoxBASE 的源程序有用,对上述方法扩充和调整,可以用来处理其它语言程序的 PAD 图自动生成问题。



```

*SL.PRG
CLOS DATA
SELE 2
USE BBB INDE BBB
SELE 1
USE AAA INDE AAA
CLEA
STOR 0 TO A,B,C,D
I=1
J=1
DO XSSJ
DO TSXX
KC='
DO WHILE .T.
SET COLO TO R
@ I,J SAY '->'
K=INKEY(O)
KK=UPPE(CHR(K))
IF KKS'1234567890'
IF KC<'A'
KC=KC+KK
ELSE
KC=KK
ENDIF
ELSE
IF KK>='A'.AND.KK<='Z'
IF KC>='A'
KC=KC+KK
ELSE

```

```

KC=KK
ENDIF
ELSE
KC='
ENDIF
ENDIF
IF LEN(KC)>0
SEEK KC
DO XSSJ
LOOP
ENDIF
SET COLO TO W
@ I,J SAY '->'
DO CASE
CASE K=28
PD=2
DO WHILE PD=2
@ I,J+03 SAY 'AAAA' GET FIELD1
@ I,J+13 SAY 'BBBB' GET FIELD2
@ I,J+23 SAY 'CCCC' GET FIELD3
@ I,J+33 SAY 'DDDD' GET FIELD4
READ
@ 23,40 PROM '1 RIGHT'
@ 23,50 PROM '2 ERRO'
@ 23,60 PROM '0 FAIL'
MENU TO PD
@ 23,40
ENDDO
CASE K=-1
SAVE SCRE TO SA

```

```

DO PAPPE
REST SCRE FROM SA
DO XSSJ
CASE K=-2
SC='N'
IF DELE(O)
@ 23,40 SAY 'DELETE (Y/N)'
ELSE
@ 23,40 SAY 'RECALL (Y/N)'
ENDIF
@ 23,COLO GET SC PICT '@Y'
READ
DO CASE
CASE DELE(O).AND.SC='Y'
RECALL
CASE .NOT.DELE(O).AND.SC='Y'
DELETE
OTHE
?? CHR(7)
ENDCASE
@ 23,40
OTHECASE
?? CHR(7)
ENDCASE
ENDDO
CLOS DATA
RETURN

```