

终端打印机接口程序的分析与设计

唐兆海 石学荣 (江苏省洪泽县工商银行)

笔者在《计算机系统应用》94年第5期上,发表了《UNIX/XENIX系统下如何改终端打印为共享打印机》一文,有不少读者来信询问终端打印机的安装与配置的细节,以及终端打印接口程序的编制原理,和如何进行接口程序的一点粗知浅识介绍给同仁,希望对大家能有所帮助。

一、终端打印接口程序的分析

UNIX/XENIX是一种多用户操作系统。终端用户在系统中使用终端打印机是比较广泛的。而在UNIX/XENIX系统中,每个加进假脱机打印系统内的打印机,均需为其编制一个接口程序,否则该打印机就不能工作;虽然系统内已提供了一些常见的打印机接口程序供其选择,但有时为了特殊的需要,不得不舍弃这些已有的接口程序而另行编制特殊用途的打印接口程序,因此懂得打印机接口程序的编制原理,明白其设计方法,是很重要很有用的。

在多用户系统中,所有加在假脱机打印系统内的打印机的接口程序,均存于系统假脱机打印目录/USR/SPOOL/LP/INTERFACE下,当假脱机打印的调度程序调用某一打印机接口程序时,其命令格式为:

```
INTERFACE/(接口程序)P.(打印机的名称)
REQUEST-ID(由LP返回的请求号)
NAME(发出该打印请求的用户注册名)
TITLE(由用户说明的可选择标题)
COPIES(某补充打印文件要打印的份数)
OPTIONS(由用户说明的某打印机的列表)
FILES(以空格间隔的要打印的文件名组)
```

以上命令格式所引用的参数,在SHELL语言里,从左到右分别对应于位置参数\$0,\$1,\$2,\$3,\$4,\$5.....。当假脱机打印的调度程序调用打印接口程序时,接口程序将按照命令行上的给定参数进行格式化输出,其将

标准输入定为/DEV/NULL,把标准输出与标准错误输出都定向到打印机设备上;但是使用每个加到假脱机打印系统中的终端打印机打印时,不是直接传送数据终端打印机的,而是借助于终端机作为桥梁,间接地向终端打印机发送打印指令,因此,终端打印机的接口程序与主机系统打印机的接口程序就略有不同。

以下是笔者在ZJ386/33上XENIX SYSTEM V2.32中,为某个端口(设为RRY5H)上的仿真型号为CT100的终端机编制的打印接口程序(如程序1),为分析叙述方便,特加上行号。

1.程序注释部

从第1行到第11行,是程序的简要说明,与终端打印功能无关。

2.变元处理部

从第12行到第18行,程序将命令行中前面的五个位置参数分别赋给相应的变量,接着再把这些位置参数左移出去以保证命令行中的位置参数仅包含要打印的文件名组。

3.终端设定部

从第19行到第23行,以STTY命令对终端进行设定,使接口程序具备合适的STTY方式,这一点在配置终端打印机时,尤其重要,是不可缺少的。接下来的两个"ECHO"语句,是设定CT100仿真终端为透视打印方式,为主机进行直接印字作准备。

4.前页处理部

从第24行到第59行,打印的是有关这次打印请求的用户信息,一般称之为前导页,在系统内若用户不是很多时,就没有必要打印。该段处理,首先判断命令行参数\$5是否为"-OB",若是则不打印前导页内容,否则在第33行到第38行采集/etc/systemid文件含有的埃XENIX系统的计算机主机名,当该文件存在且可读时,就取出主机名,不然就以字符"EMPTY"代之;接着在第40行上,将/etc/passwd文件中,有关这一用户的记录

的第五个域中的内容,即用户名全称,取出来;在第 42 行上,将 / ETC / DEFAULY / LPD 文件中参数 BANNERS 的值取出来,用第 43 行判断该参数的值,若此值大于 0 且小于 5,则打印前导页内容,否则就不打印;从第 45 行开始是处理前导页的打印,首先是其判断前导页的次数的循环体,接着用第 47 行打印一行“X”,第 48 行用大号字打印用户名,第 49 行再印一行“X”,从第 50 行到第 55 行,分别打印用户名全称、请求号、打印机号、主机名、打印时间及文件标题,在处理完以上操作后,第 56 行执行走一页纸到顶端,以便打印正文内容。

5. 终端打印部

从第 60 行到第 72 行,是文件的打印处理。因第 18 行的作用,此时命令行上仅剩欲打印的文件名参数了,又因终端补充设定为直接透视打印,所以传送给终端的信息将不作任何处理地发往打印机,在第 65 行上,便是将文件打印到打印机上的,同时将产生的错误信息也送到打印机上打印,打完后走纸到下页的顶端,若用户给出打印的份数大于 1,将按指定的打印,所有都打完后,第 70 / 71 行发送给终端一关闭直接透视打印的指令,第 72 行给出一正确的出口,告知调度程序打印正确完成。

二、接口程序的简化

通过以上的分析,了解了终端打印机的接口程序的工作过程及工作原理,知道整个接口程序中,哪部分是重要的,哪部分是次要的,哪里是可有可无的,哪里是必不可少的。为了能更进一步了解接口程序的编制原理,将接口程序的最重要的部分抽取出来,重新改写成如程序 2 所示的接口程序,这样,就更加清楚终端打印接口程序的结构了。原来它是由移出位置参数从而获得要打印的文件组,对终端进行适当的 STTY 方式的配置与直接透视打印设置,以及用显示的文件将文件打印出来等三部分组成。

三、接口程序的 C 语言实现

懂得了终端打印接口程序的原理与设计方法后,就可以自己动手编制打印接口程序了,以上介绍的程序都是用 SHELL 语言编制而成的。是否能用其它的高级语言来制作接口程序呢?按照前面叙述的打印工作原理,笔者在下面给出一个用 C 语言为仿真型号为 CT100 的终端机编制的打印接口程序(如程序 3),对于其它类型的仿真型

号,只要更换其终端透视打印指令即可。

四、公用的终端打印 C 程序

以上所叙述的接口程序都是存于 /USR / SPOOL / LP / INTRFACE 下,它们只能支持某一个端口的一台打印机,而这台打印机且必须是经过命令 MKDEV LP 处理后,加到系统的假脱机打印系统内的,这种安装和配置过程不但比较繁琐复杂,而且增加许多文件,占用了磁盘空间,还要记住每个打印机的名称,给使用带来一定的麻烦。下面提供的终端打印程序(如程序 4),可以省去以上安装与配置的麻烦,减少一些操作上的不便,将它编译后存在 /USR / BIN 下,让所有带的打印机的终端用户都能共享,并且可同时支持几种型号的终端。当有新的仿真类型终端加进系统时,只要在 if(ttname[0]!='C' && ttname [0]!='9' && ttname [0]!='A') {error ();} 及 switch () ... case 两语句中,增加该终端类型和终端直接透视打印指令,即可支持该终端仿真类型所连接的打印机。

程序 1:

```

1:
2 # @(#): dumb.src 1.6 86 / 12 / 17
3 #
4 # Copyright (C) The Santa Cruz Operation, 1985, 1986.
5 # This Module contains Proprietary Information of
6 # The Santa Cruz Operation, Microsoft Corporation
7 # and ATT, and should be treated as Confidential.
8 #
9 #! Dumb serial or parallel printer
10 # Options: lp-ob no banner
11 #
12 printer = 'basename ¥0'
13 request = ¥1
14 name = ¥2
15 title = ¥3
16 copies = ¥4
17 options = ¥5
18 shift; shift; shift; shift; shift
19 # If it is necessary to change the baud rate of other
stty settings for
20 # your serial printer modify the following line:
21 stty ixon ixoff 0 < & 1
22 echo "¥033{"
23 echo "¥0337ch"
24 # border around the banner
25 x = "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
26 banner = yes
27 for i in ¥options; do

```

```

28 case ¥ i in
29 d) banner = no;;
30 esac
31 done
32 [" ¥ banner" = yer]&&{
33 # get the local system id
34 if test -r / etc / systemid;then
35 sysid = 'sed lq / etc / systemid'
36 else
37 sysid = 'uname -n'
38 fi
39 # user = fifth field of / etc / passwd
40 user = 'sed -n "s / ¥ name: . * : . * : . * : \ ( . * \ ) : . * : . *
¥ / \ 1 / p" / etc / passwd'
41 # nhead gets the value of BANNERS or 1 by default
42 nhead = 'sed -n 's / 'BANNERS = / / p' / etc / default / Ipd'
43 [" ¥ nhead" -ge 0 -a " ¥ nhead" -le 5]|| nhead = 1
44 # print the banner ¥ nhead times
45 while [" ¥ nhead" -gt 0]
46 do
47 echo " ¥ x \n"
48 banner " ¥ name"
49 echo " ¥ x \n"
50 [" ¥ user"]&& echo "User: ¥ user \n"
51 echo "Request id: ¥ request \n"
52 echo "Printer: ¥ printer \n"
53 date
54 echo "\nMachine" ¥ sysid \n"
55 [" ¥ title"]&& banner ¥ title
56 echo "\f \c"
57 nhead = 'expr ¥ nhead - 1'
58 done
59 }
60 # send the file(s) to the standark out ¥ copies times
61 while [" ¥ copies" -gt 0]
62 do
63 for file
64 do65 cat " ¥ file" 2 > &1
66 echo "\f \c"
67 done
68 copies = 'expr ¥ copies - 1'
69 done
70 echo "\0337ch"
71 echo "\033}"
72 exit 0

```

```

程序 2#! Dumb serial printer
# Options:lp -ob no banner
#
shift; shift; shift; shift
# If it is necessary to change the baud rate of other stty settings for

```

```

# your serial printer modify the following line:
stty ixon ixoff 0 < &1
echo "\003{"
echo "\0337ch"
# send the file (s) to the standard out copies times
for file
do
cat " ¥ file" 2 > &1
echo "\f \c"
done
echo "\0337ch"
echo "\033}"
exit 0

```

```

程序 3:#include <stdio.h>
char fname[30];
main(ac,av)
int ac;
char * av[ ];
{ FILE * f1, * f2, * fopen( );
int n;
if(ac < 7)error( )
for (n = 6;n < ac;n++)
{ sprintf(fname,"%s",av[n]);
if ((f1 = fopen(fname,"r")) = NULL) error( );
filecopy(f1,,stdout); fclose(f1);
} exit(0);
}
filecopu (f1,f2)
FILE * f1, * f2;
{ char c; char pon[10], poff[10];
strcpy(pon, "\033{\n");strcpy(poff, "\033}\n");
fputs(pon,f2);
while ((c =getc(f1)) != EOF)
{if (c == '\n') putc('\r',f2); putc(c,f2);
} fputs("\f",f2); fputs(poff,f2); return(0);
}
error( )
{ fprintf(stderr,"Usage: Ipt-dprinter name filename \n"); exit(1);
}

```

```

程序 4:#include <stdio.h>
char ttyname[5],fname[30];
main(ac,av)
int ac;
char * av[ ];
{FILE * f1, * f2, * fopen( );
int n;
strcpy(ttyname,getenv("TERM"));
if (strcmp(ttyname, "ansi") = 0) { error(1); return(1); }
if (ttyname[0] = 'c' && ttyname[0] != '9' && ttyname[0] != 'a')
(下转第 5 页)

```

(上接第 37 页)

```
{ error1( );  
if ( ac < 1) error( );  
for ( n = 1; n < ac; n++)  
    { sprintf(fname, "%s", av[n]);  
      if ((f1 = fopen(fname, "r")) == NULL) error();  
      filecopy (f1.stdout); fclose(f1);  
    } exit(0);  
}  
filecopy(f1,f2)  
FILE * f1,f2;  
{int c; char pon[10],poff[10];  
  switch (ttypename[0])  
    { case 'c' :strcpy(pon, "0\ 033{\ n"); strcpy(poff,"\ 033}\ n");  
      break;  
      case 'a' :strcpy(pon, "0\ 0333\ n"); strcpy(poff,"\ 0334\ n");
```

```
break;  
      case 'g' :strcpy(pon, "0\ 033'\ n"); strcpy(poff,"\ 033a\ n");  
      break;  
    } fputs(pon, f2);  
    while ((c = getc(f1)) != EOF)  
      {if (c == '\n') putc('\r',f2); putc(c,f2);  
      } fputs("\f",f2); fputs(poff,f2); return(0);  
}  
error( )  
{ fprintf(stderr, "Usage: Ipt filename\n"); exit(1);  
}  
error1( )  
{ printf("\n\ 007This Ipt program usr only ct-100,tvi925,adds  
  termanals\n\n");exit(1);  
}
```