

# 人机显示屏界面软件 CPANEL Plus

王玉书 庞大凡

(辽宁大学计算机科学技术系, 沈阳 110036)

## MAN—MACHINE INTERFACE SOFTWARE CPANEL PLUS

Wang Yushu and Pang Dafan

(*Department of Computer Science, Liaoning University, Shenyang 110036*)

**Abstract** CPANEL Plus is an advanced software for designing and managing screen panels. In this paper, we will introduce its purpose, basic components, Chineselization technique, examples and application prospects.

**摘要** 本文将介绍高级屏幕设计和管理软件 CPANEL Plus 的用处、基本组成、汉化技术、使用方法和实例,以及应用的前景。

### § 1. 前 言

计算机应用程序的人机显示屏界面,自从计算机得到广泛使用以来,越来越受到人们的重视。一个应用程序有良好的人机界面,人们就容易掌握它的使用方法并乐于使用它。目前流行的应用程序人机显示屏交互所用的界面不外乎有两类。第一类命令选择,多采用菜单或命令提示方式。菜单就命令选择项的排列方式有水平式和竖直式;就菜单的出现方式有弹出式和下拉式;就选择项的选取方式有移动亮条再按回车或直接按指定键。第二类是信息显示和获取数据的界面。显示屏上用于显示标题或只供显示信息的区域我们称作显示域,既可以显示信息又可以读入数据的区域称作输入域。对于良好的人机界面,显示域和输入域具有多种特性,如限制输入值的范围、逐个自动显示可输入的值、限制输入的字符、颜色、边框、闪烁、下划线、帮助信息、数的格式化输入、域的部分位置屏蔽、以及输入的合法性检验等等。要求人机界面满足上述一些要求,无疑大大增加人机界面的设计、编程和调试的工作量。事实上,大多数管理信息系统的大部分程序是与人机界面有关的。这部分编程量大(在有的应用程序中约占 70%),修改和调试很费时间。许多其它方面的应用程序中人机显示屏界面在其中也占有很大的比例。

CPANEL Plus 支持应用程序设计员全屏设计和编辑人机显示屏界面,产生一个关于编辑成的版面文件。CPANEL Plus 也提供了一个 C 软件包,可以使用库函数在版面上进行各种操作。使用 CPANEL Plus 编写人机界面好处有以下几点:

1. 界面质量高,可以满足上面所述的各种要求。
2. 程序短,编程量小。有时用一种高级语言写了几百条语句的一个显示和输入数据的代码,若用 CPANEL Plus 来写,有时仅用一行就够了。
3. 易于修改。有时版面有所变动,只需用实用程序修改版面而不必修改源程序。
4. 调试简单,纠错容易。因为程序语句少,容易找出错误并修正。版面是全屏编辑成的,域的

定位是自动的,因此不存在定位纠错等问题。

顺便指出 CPANEL Plus 与通常的窗口软件不同,例如 WINDOWS. 窗口软件是一个封闭系统,它把已有的一些软件加上统一管理的外壳,或者提供了与一些软件和文件的接口。而 CPANEL Plus 是开放的,它直接嵌入到应用程序之中,用作应用程序的人机界面。

CPANEL Plus 是 PANEL Plus 的汉化版本,它以 C 语言为主语言。PANEL Plus 是 Roundhill Computer System Limited 公司 80 年代的产品,它已在英美国家得到应用,具有广泛的应用前景。

## § 2. CPANEL Plus 的组成

使用 CPANEL Plus 的编辑程序编辑的一个人机界面可由一个或多个版面(即屏幕)所组成,我们把编辑成的一组版面称之为一个格式。

CPANEL Plus 由两部分组成。一. 交互式格式编辑和测试的实用程序,以及其它实用程序。二. 用于格式和域处理的函数库。

主要实用程序包括:

1. CPANELPI——屏幕格式编辑程序。它用于编辑格式。可定义域的 9 种一般属性和 10 种扩充属性。还可以定义可输入字符集、域值、色彩等,以及虚拟显示域(显示域和数据区大小可以不同)。一个格式可有一千多个域和 127 个版面。该程序最终产生属性为 PNL 的文件。

2. CPANTEST——屏幕格式测试程序。它对于编辑成的格式(属性为 PNL 的文件)测试。可以显示格式、填写数据、打印格式的版面,以及检验域属性和合法性设置。

3. ENUM 和 DEFINE——生成域名域号对照表。它生成格式的域名和域号对照表,供应用程序使用。

4. CPANGENC——它生成格式的格式控制块、域控制块以及数据数组等结构组成的 C 代码和头的源文件。

还有其它一些实用程序不做介绍了。

CPANEL Plus 的库有 CPANELP.LIB。它装有格式和域处理函数。对 IBM 个人计算机和兼容机还有存储映像操作函数库。

该库中装有如下几种类型的函数:

基本函数——格式和域的准备,显示和读操作,以及 CPANEL Plus 的控制初始化。

专用函数——供专用的高层函数,如弹出菜单的控制和多行域的浏览。

合法性检查函数——实现格式版面数据输入合法性检查的操作。

域的基本函数——它是 CPANEL Plus 的心脏。

低级 I/O 函数——为合法性检查和基本库函数服务的函数。

## § 3. PANEL Plus 的汉化

PANEL Plus 不能处理汉字。为了使 PANEL Plus 能够在国内推广使用,我们对它进行了汉化,使之不仅能够处理汉字,还完全保留了其全部功能和特点。

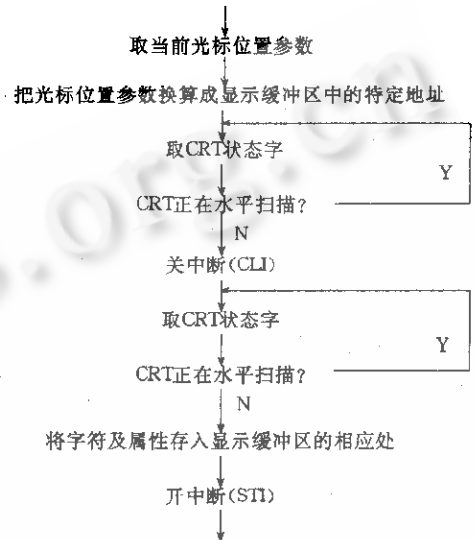
PANEL Plus 软件系统有十张软盘,并且其中的基本模块都不是源码程序,而是可读性极差的目标代码程序。每个文件长度都在 30K

以上,有的甚至达 50 余 K,因此对它们的汉化难度很大。为了加快汉化的速度我们没有采用传统的“白箱法”来进行分析。白箱法指对被汉化软件的执行路径分析看作是一个“黑箱”→“白箱”的测试分析过程。为了定位问题所在,对被汉化软件中的目标代码的功能和结构进行反复的、全面的分析,以使其功能和结构不

断清晰.当然,这种方法有一劳永逸和可靠性较高的好处,但工作量较大.而是运用谓之“灰箱法”的方法来进行分析,即将被汉化软件的执行路径分析看作是一个“黑箱”→“灰箱”的测试分析过程.所谓灰箱是指通过分析,对整个软件的功能和结构有一个大概的了解,并不排除某些局部上的“黑点”.强调针对问题的现象,有目的地寻找和定位与测试相对应的目标代码段.这样既避免了繁重的全局分析,又有效地定位了问题所在.在具体分析 PANEL Plus 的过程中我们经常利用了一些启发性信息来帮助确定问题的位置.这样做,有时确能很快定位问题所在.例如,根据我们以往汉化工作方面的经验,实用软件中的某些功能往往是利用操作系统的系统功能调用来实现的.于是我们就使用工具软件 DEBUG 有目的地寻找相应系统功能调用所在的代码段以及其入口参数.这有时可以帮助我们很快解决一个相当复杂的问题.当我们肯定或比较肯定一个问题在某个代码段中,我们总是用逻辑分析的方法来了解该代码段的功能及处理过程.对一个代码段的分析我们有时采用静态分析,即读通反汇编代码;有时也采用动态分析,即通过用 DEBUG 跟踪来看程序的执行情况.静态分析可以帮助我们掌握代码段的全貌,动态分析则可以帮助我们了解代码段的具体处理过程.在既无启发信息可用,又未能定位到任何特定的代码段上时,我们就采用逐步加细的跟踪的方法,即在进入某主代码段后,对其内的每个子程序调用均设置断点,当发现经过某个子程序调用后,出现了问题所对应的现象时再对该子程序进行逐步跟踪.而对由该子程序调用的子程序又可重复如上处理.这样逐层地跟踪,直到找到问题所在.一般来说,只要问题被找到并分析清楚,解决问题的办法也就产生出来了.下面以问题为线索,介绍我们在汉化 PANEL Plus 过程中,对各种问题的分析和解决办法.

1. PANEL Plus 为了提高程序的运行速度,在屏幕显示时,没有使用操作系统所提供

的显示功能,而是采用直接向显示缓冲区写入字符的方法.这种方法显示速度极快,但由于它绕过了操作系统,所以无法显示汉字.它的字符显示流程是这样的:



解决该问题的一种方法是调用系统 INT10 功能,但由于 INT10 功能面面俱到,程序速度很慢,不能满足 PANEL Plus 的要求,例如 PANEL Plus 要对屏幕上一些特定位置频繁进行处理,速度要求很高.为此,我们分别为 CGA 卡、EGA 卡和 VGA 卡建立了屏幕坐标矩阵和几段辅助代码,以提高屏幕的处理速度.

2. PANEL Plus 的输入字符集定义排除了汉字内码的合法性,因此无法输入汉字.对此我们根据以往的经验,利用启发信息“AND,AL,7F”,通过 DEBUG 很快查到了其输入功能代码段,轻而易举地解决了这个问题.

3. 国内的汉字内部表示都采用两字节高位位置 1 方式.这就使汉字内码与 PANEL Plus 中利用高位加特殊标志的 ASCII 字符相混淆,造成了汉字内码的二义性,这将导致显示混乱.

4. 汉字内码会引起 PANEL Plus 全屏幕功能混乱.由于 PANEL Plus 的全屏幕处理是以字节为单位的,而汉字的输入输出以及全屏

幕处理是以双字节为单位的,这样在 PANEL Plus 的某些模块中,处理 ASCII 字符是有效的,但处理汉字时则常常会冲破域边界,引起显示混乱.

3、4 所对应的现象多种多样,这里不做一一赘述. 解决问题 3 的方法就是在问题有关的代码段加入一些子段,对汉字内码(呈两字节形式)和加标志的 ASCII 字符(孤立字节)进行判断,分情况做不同处理;对问题 4 的解决办法就是加入域边界判断,必要时插入空格,以确保边界完整.

下面对如何增加 EXE 类型目标程序文件长度加以说明. 若想解决上面的问题,一般不是仅在原地修改程序就能办到的,这需要涉及到 PANEL Plus 的各 EXE 文件占用的空

间长度加以扩充. 这分两种情况:

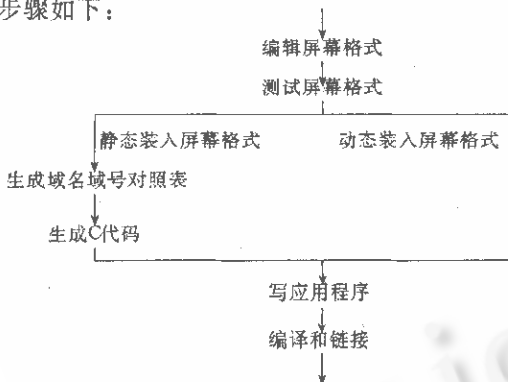
1. 当增加的程序不会引起原文件中段间调用和段间跳转的增多时,将原文件头部分文件长度一项改为:原文件长度+堆栈长度+增量;

2. 当要引起段间调用和段间跳转的增多时,如果重定位表的定位项不够,首先将标题中的重定位表项数一项增大,然后,整个程序后移,以便为重定位表让出足够的空间,然后修改重定位表. 将被增加的文件中文件长度一项改为:原文件长度+堆栈长度+重定位表新增长度+增量;然后,将增加的程序中所增加的段间调用和段间跳转登录在重定位表中.

在实际汉化中还有一些技术上的细节问题要解决,不再一一赘述.

### § 4. 使用 CPANEL Plus 的方法

使用 CPANEL Plus 和它的库函数编程的步骤如下:



在详细介绍各个框之前先说明以下两点:  
 第一点:在 CPANEL Plus 里有三个重要的数据结构. 在应用程序里它们存放格式的信息.

- 域控制块 它存放有关域的信息.
- 格式控制块 它存放有关格式的信息.
- 数据数组 存放域中的数据.

第二点:屏幕格式的装入. 存放一个屏幕格式所需的格式控制块和域控制块占用的存储空间一般几 K 到十多 K. 根据不同的情况可以使用不同的方法把 PNL 文件中的信息装入上述结构中.

• 静态装入 在编译时,生成内存结构并存入格式的信息. 该方法的优点是速度快;缺点是占用内存空间多,格式变动需重新编译链接.

• 动态装入 程序运行时将屏幕格式的信息装入格式控制块和域控制块. 该方法的优点是控制块结构可以为不同格式共用,节省内存,格式变动一般不需重新编译和链接;缺点是装入需时间.

编辑屏幕格式 它由 cpaneli 完成. 使用 cpaneli 的基本步骤如下:

1. 启动 cpaneli;
2. 建立域(field)和定义域的属性;
3. 将编辑完成的格式存入一个 .pnl 文件.

测试屏幕格式 由 cpantest 进行. 它测试域的各种属性. 该测试目的是及时发现编辑中的问题,及时改正.

生成域名及域的编号对照表 由 enum 或 define 完成.

生成 C 代码 由 cpangenc 完成. 使用 cpangenc 生成屏幕格式控制块、域控制块和数据数组的 C 源码文件和头文件.

编译和链接 编译应用程序的所有 C 源文件和 cpangenc 产生的 C 源文件产生目标码

文件,然后链接成一个可执行的文件。

下面我们通过两个例子说明使用 CPANEL Plus 编程的简单性和版面的高质量。

假设用 cpanelpi 编辑了如下只有一个版面的格式:

学生情况登记表

姓名: \_\_\_\_\_ 性别: \_\_\_\_\_  
 学号: \_\_\_\_\_ 出生年月日: \_\_\_\_\_  
 家庭住址: \_\_\_\_\_  
 毕业学校: \_\_\_\_\_

对这张表输入时要求姓名和性别是必须输入的,并且是高亮的,性别一项程序要自动列出可能的值“男”和“女”供选择,学号、出生年月日输入程序要检验输入的是数字,用箭头键光标可移动到任何一个输入域(图中用      表示)。我们要求把学生的情况输入到这张表里。使用 CPANEL Plus 只需写下面三个语句:

(1) papp ((P\_CB)&STUDENT, DEFAULT, LDOBOTH);

(2) papd ((P\_PCB)&STUDENT, DEFAULT, LDOBOTH);

(3) papr ((P\_PCB)&STUDENT, DEFAULT, DEFAULT);

就可将数据读入到格式的域控制块的数据区里,如有必要可将数据再传送到内存变量中。这里 STUDENT 是格式名。其中 (1) 做格式准备工作,主要是清除它的数据区中的数据,(2) 显示一张空白表,(3) 用户键入数据。

下一个例子是一菜单。设有如下一个菜单:

加记录
删除记录
显示记录
修改记录
插入记录
退 出

加一个记录到数据库

其中“加记录”有下划线表示该行高亮行,用箭头键或空格键可以移动亮条,按回车键做选择。在显亮某行的同时,菜单下面的一行显示对应的注释信息。如“加记录”的注释是“加一个记录到数据库”。对于这样一个菜单,用 CPANELPI 编辑一个两个域的版面,其中第二个域是注解域,为如图所示的一个窗口和一个长 30 个字符宽 6 行的数据区,数据区中的内容是:

加一个记录到数据库  
 删除数据库一个记录  
 显示数据库的记录  
 修改数据库一个记录  
 插入一个记录到数据库  
 退 出

在应用程序里只需写域控制块定义:

```
panfcb fMENU, fMENUHLP;
```

```
int choice;
```

对菜单的操作仅一程序:

```
choice = pmenu ( &fMENU,
```

```
&fMENUHLP,1,3);
```

其中 pmenu 是 CPANEL Plus 的库函数。其操作为先显示上面所示的菜单,用户选择完后,菜单自动消失再现显示该菜单前的屏幕,并将选择的行号赋给 choice。

**结束语:** CPANEL Plus 的应用范围是极其广泛的,因为任何程序都有人机显示屏界面。使用它有助于加快我国的计算机软件的研制速度和提高软件产品的质量。

## 参考文献

[1] PANEL PLUS 手册,1988.

[2] Lattice C Compiler for MS-DOS,1986.

[3] 刘椿年,孔令勉,微型计算机窗口软件及其应用,1988.

[4] Marc J. Rochkind, Advanced C Programming for Display,1988.