

Windows 环境下决策咨询系统的设计与实现

屈景辉 (总后青藏兵站部)

摘要:以视觉界面著称的 Windows 图形窗口环境,为程序员提供了丰富的内部例程调用和 C 语言相结合的编程规范,编制出具有一致性图形界面的应用程序。本文介绍在 Windows 环境下设计以文字、图形(像)和计算为输出结果的决策咨询系统的思想和方法。

一、系统概貌及其性能

本系统(简称 DCS: Decision Consult System)以地下长距离输油管线为背景,从成品油顺序输送工艺流程到混油处理;从密闭输送的水击分析到管线的超压保护;从管线的土石方保护到管线的阴极防腐;从管线的抢修方案到油罐的安全保护;从管线输送的经济效益到管线的使用寿命分析等各个方面,不仅为决策者也为一般的工程技术人员,提供了一个关于输送工艺、设备维护、预测分析和管线勤务等丰富的辅助决策信息咨询环境。

DCS 以中文之星支持下的 Windows 环境为开发平台,以 Borland C++ 3.1 for Windows 为开发工具,以 Dell 486P/33 为硬件支撑,提供了与 Windows 一致的用户界面,实现辅助决策信息咨询。以菜单驱动咨询问题选择,以对话框的形式人机交互,由用户改变咨询条件,系统提供决策依据和模型,以文本、图形(像)和数字输出结果,图文并茂、美观大方、性能可靠。

二、系统逻辑与物理结构

DCS 从逻辑上根据咨询问题的性质分为四大模块构成主菜单,同一性质的不同问题构成子菜单项,结构如图 1 所示:

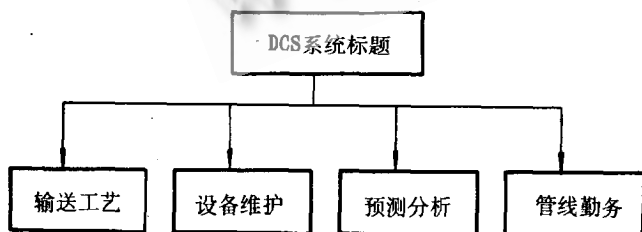


图 1 DCS 逻辑结构图

DCS 提供的咨询信息,有归类整理成文字信息的,也有文字标注图形图像说明的;有根据数学模型输出文字、图形和计算结果的;也有提供计算依据输出表格的;DCS 将其综合分析分成静态和动态两大类,分别采用不同的处理方法,根据用户咨询请求进入静态或动态处理过程。系统的物理结构如图 2 所示:

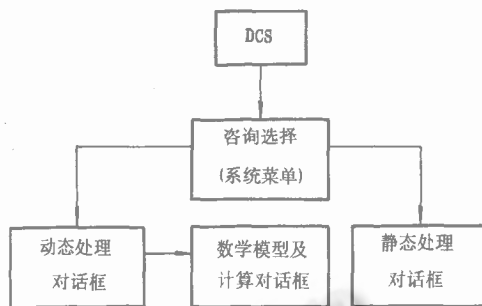


图 2 DCS 物理结构图

三、处理过程与解决的问题

DCS 的静态和动态两种处理过程,均以对话框的形式实现,所有的输入输出都在对话框中进行。

1. 静态处理

Windows 的图形用户接口(GUI),为视频图形和文档打印而准备的格式化文本提供了 WYSIWYG(所见即所得)的视觉效果,具有图文混排的能力。因此,将咨询信息中固定不变、图文并存的内容用 Windows 的 Write 程序使图文一体格式化,并用其实现显示和打印输出。优点是:图文一体,文本字型变化丰富,所见即所得,打印输出方便。不足之处是:格式化后的文本占用磁盘空间大,输出速度慢,资源浪费严重。

2. 动态处理

动态信息的处理是在对话框编辑控制中显示文本、位图和绘制图形,在按钮、组合框和滚动杆控制上接收用

户输入,根据不同的数学模型,调用相应的模型计算对话框,提供咨询结论。这种方法有效地保证了静态处理的优点,克服了不足,交替变换、不断更新的显示表面给用户生动直观、方便灵活的感觉。

然而,这两种过程要解决的问题:一是由于 Windows 是一个多任务的窗口环境,静态处理在 Write 的支持下,因此 DCS 要解决的问题是在应用程序中如何控制外部程序的运行,保证其在 DCS 之间准确切换。更确切地说,是如何保证只有一个 Write 实例限制在对话框编辑控制窗口运行,退出对话框时将其关闭。二是动态处理过程中,对于一个仅占显示表面一部分的编辑控制具有滚动杆风格的窗口,显示一个全屏幕的位图或元文件(MetaFile)来讲,其滚动杆不支持键盘和鼠标输入。DCS 需要建立位图与元文件显示时接收键盘和鼠标输入控制逻辑,实现图形平移的目的。

值得注意的是在动态处理中,用户咨询某一细节,很可能要涉及到文本、位图、图形和计算等方面,一条或多条消息很可能要处理多个对话框过程。所以,DCS 如何组织系统信息资源,建立相互联系的纽带,优化系统结构,压缩程序量是一个很关键的问题。

四、处理方法

1. 系统咨询关系数组(或数据文件)的建立

建立系统咨询关系数组,一方面将咨询信息进行合理组织,建立文本、位图、图形和计算相互联系的桥梁;另一方面使系统资源与系统程序结构关联,逻辑上数据与程序依赖,客观上相互独立,形成 DCS 与咨询信息的中介数据文件。用户可以通过修改该文件增加新的内容,提高系统的通用性和扩充能力。

该数组是一个 $n \times 6$ 维的字符型指针数组或 ASCII 数据文件,各元素是否为空根据实际赋值。其中

元素 0: 咨询问题名称 3: 输出位图文件名

1: 输出文本首标 4: 元文件函数名

2: 输出文本尾标 5: 计算对话框过程函数序号

系统资源和应用程序间的联系建立后,在列表框显示第 $n+6$ 个元素,DCS 捕获列表框索引值,确定各按钮控制的打开与关闭,根据消息执行某种操作或处理。

2. 运行外部任务的控制

为了使 DCS 用 Write 显示格式化后的文本外观上与 DCS 保持一致,用 Pctools 把 Write 菜单修改成仅有打印一项。

(1) 获取任务窗口句柄。用函数

```
WinExec(" WRITE FILENAME. TXT", SW__HIDE);
```

将 Write 调入,其显示方式设置为 SW_HIDE 让 Write 窗口隐藏,若任务已在运行可省去这一步。然后获取 Write 窗口句柄;

```
hwnd = FindWindow(NULL, "WRITE__ FILENAME.TXT");
```

(2) 获取显示区域矩形坐标。用函数

```
GetWindowRect(hCtrlEdit, &rc);
```

将得编辑控制子窗口区域坐标存入矩形结构 rc 内。

(3) 定位显示。无论 Write 窗口处于何种状态,首先用函数 CloseWindow(hwnd) 将其极小化,然后初始化 WINDO-WPLACEMENT 位置数据结构并显示:

```
WINDOWPLACEMENT ipwndpi;
ipwndpi.length = sizeof(WINDOWSPLACEMENT);
ipwndpi.flags = WPF__RESTORETOMAXIMIZED;
ipwndpi.showCmd = SW__RESTORE;
ipwndpi.rcNormalPosition = rc; // 获取的矩形区域坐标
SetWindowPlacement(hwnd, &ipwndpi);
```

3. 显示位图时的滚动杆控制逻辑

若在对话框显示位图,使其具有全屏幕平移功能,需建立编辑控制、水平、垂直滚动杆控制子窗口,编辑控制设置成多行(Multiple Line)和只读(Read Only)风格。在对话框过程函数中加入滚动杆控制逻辑,处理由滚动杆控制发来的 WM_HSCROLL 和 WM_VSCROLL 消息,根据消息的通知码确定位图显示区域和平移方向。

显示位图利用 Windows 提供的函数

```
int SetDIBitsToDevice (hdc, XDest, YDest, cx, cy, XSrc, YSrc, uStartScan, cScanLines, ipvBits, ipBmi, fuColorUse);
```

实现,将与设备无关的位图直接送到显示表面。XSrc, YSrc 设置为滚动杆当前位置,该值最大不得超过指定位图的高度,在对话框处理 WM_INITDIALOG 消息时设定滚动杆控制范围。

(下转第 17 页)

(上接第 13 页)

4.对话框过程函数的宏调用

在 Windows 中,回调函数遵循 PASCAL 调用约定。
对话框函数一般定义形式为:

```
BOOL FAR PASCAL-export AboutDigProc (HWND,  
UINT, UINT, LONG);
```

因此需要建立一指向 BOOL 型函数的指针数组
BOOL(* Array[])0,该数组的第一个元素是指向 BOOL 型
函数的指针,并且按对话框函数定义部分定义。举例如下:

设有 n+1 个对话框函数 DigProc_o... DigProc_n,
相应的模板名为 DIALOG_o... DIALOG_N。

则 BOOL 型函数的指针数组格式为:

```
BOOL(FAR PASAAL-export * Array[] ) (HWND,  
UINT, UINT, LONG)={  
DigProc_o, DigProc_1, ... DigProc_n};
```

模板名指针数组格式为:

```
char * Char__Array[] )={  
"DIALOG_o","DIALOG_1",... "DIALOG_N"};
```

这样,函数的指针与对话框模板建立了一一对应的
关系,根据提供的数组下标就可以确定函数地址和模板
名地址,然后用下列格式调用:

```
IpfnDigProc=MakeProcInstance (Array[n], hinst)  
DialogBox(hinst,Char__Array[n], hwndOwner, ipfnDigProc);  
FreeProcInstance (ipfnDigProc);
```

如果一条消息中要处理多个对话框,仅用上述三条语
句就可以。

上述建立宏调用的方法不仅适应 Windows 的应用程
序,对 C 语言的函数调用同样适用。函数的指针数组格式
要完全按上述方法定义,若右边一对圆括号省去或括号内
无参数类型,则编译出错。

IDG《通讯产品世界》赠阅卡

(请赐名片)

姓 名			单位名称			邮 编	
地 址				电 话		传 真	
职 业	技术人员 ☐	管 理 者 ☐		采购人员 ☐	经 销 商 ☐		其 它 ☐
领 域	开发研制 ☐	生产制造 ☐		电信业营运 ☐	通信产品用户 ☐		其 它 ☐

欢迎订阅

邮发代号: 82-551

每期112页,定价4元