

用拥有者自绘技术实现大量记录的列表框显示

张俊锋 (郑州中国船舶工业总公司七一三所八室 450052)

摘要:本文巧妙地采用 Windows 控制的拥有者自绘技术,突破 Windows 3.x 列表框数据存储区的内存限制,很好地解决了大量数据记录的列表框显示问题,具有相当的应用和参考价值。

关键词: Windows 3.X 拥有者自绘控制 列表框

1. 常规列表框的缺陷

笔者在某项应用开发工作中,需要在一个列表框中列表显示多达五六千条数据记录供用户查看和选择,每条记录包含多个数据项,显示字符串达 37 个字符长。根据用户要求,开发工作应在 Windows 3.X 环境下完成。

原以为这是很容易实现的,只要把记录逐条添加到列表框中就行了。但在实际调试时却发现,列表框中只能添加 1717 条记录,远不能满足功能要求。通过进一步的摸索和分析了解到,这是由 Windows 3.X 系统内部为列表框控制所提供的不足 64K(实际为 $64 \times 1024 - 256 = 65280$)字节的数据存储内存决定的。每条记录字符串

越长,列表框所能显示的记录数就越少。当每条记录字符串等长时,二者之间的关系为:

$$\text{最多记录数} = \text{Int}(65280 / (\text{每条记录字符串长度} + 1))$$

其中 $\text{Int}(x)$ 表示取 x 的整数部分。因为每个字符串都带有一个 '\0' 字符的结尾标志字符,所以分母应为字符串长度 + 1。另外,当每条记录字符串长度小于 12 时,最多显示记录数均为 5440,不再随字符串长度而变化。

2. 拥有者自绘技术简介

拥有者自绘技术通常被程序员用来创建具有独特外观或特殊信息表形式的窗口。控制(包括控制列

中国科学院软件研究所 <http://www.c-s-a.org.cn>

表框和组合框)或菜单项。比如可以创建一个拥有者自绘按钮,当它被按下时显示一幅位图,而在弹起时显示另一幅位图,从而得到比 Windows 标准按钮更加生动美观的效果。另外,在 Windows 屏幕保护程序“大屏幕”的设置对话框中,其背景色选择组合框用彩色填充矩形而非通常生硬呆板的文字来显示每个选择项,可谓拥有者自绘控制的成功之作。

拥有者自绘技术的实现原理很简单。当拥有者自绘控制的可见部分发生改变需要重绘时,Windows 便向该控制的拥有者即其父窗口发送 WM-DRAWITEM 消息。该消息的参数 wParam 是需重绘控制的标识 ID,而参数 lParam 则指向一个 DRAWITEMSTRUCT 结构,其中包含了需重绘控制项的各项信息:

```
typedef struct tagDRAWITEMSTRUCT {
    UINT CtlType;
        UINT CtlID;
    UINT itemID;
        UINT itemAction;
    UINT itemState;
    HWND hwndItem;
    HDC hDC;
    RECT rcItem;
    DWORD itemData;
} DRAWITEMSTRUCT;
```

其中:

CtlType 控制类型:

ODT-BUTTON 自绘按钮
 ODT-COMBOBOX 自绘组合框
 ODT-LISTBOX 自绘列表框
 ODT-MENU 自绘菜单项

CtlID 控制标识 ID(同参数 wParam)

itemID 列表框或组合框控制项的索引或菜单项的标识 ID

itemAction 需要进行的绘制行为:

ODA-DRAWENTIRE 重绘整个控制项
 ODA-FOCUS 控制项因得到或失去输入焦点需要重绘
 ODA-SELECT 控制项因被选中状态改变而需要重绘

itemState 绘制后控制项的状态

ODS-CHECKED 该菜单项被选择(打勾)
 ODS-DISABLED 该控制项被禁止

ODS-FOCUS 该控制项具有输入焦点

ODS-GRAYED 该控制项变灰

ODS-SELECTED 该控制项被选中

hwndItem 控制的窗口句柄

hDC 控制的设备描述表句柄

rcItem 控制项边界矩形

itemData 由 CB-ADDSTRING, CB-INSERTSTRING 或者 LB-ADDSTRING,

LB-INSERTSTRING 消息的参数 lParam 传来的值。

这样,利用上述结构这些数据成员(其中主要是 itemData, itemAction 和 itemState)所包含的信息,应用程序在接收到 WM-DRAWITEM 消息后,便可以按照自己的设计绘制出所需要的控制来。消息处理完毕后,应用程序应返回 0。

3. 大量记录的列表框显示

如前所述,WM-DRAWITEM 消息的参数 lParam 指向一个 DRAWITEMSTRUCT 结构,其中的数据成员 itemData 即为消息 LB-ADDSTRING 等传来的参数 lParam。在通常情况下,它指向要添加到列表框中的字符串。

和一般情况下使用拥有者自绘控制来获得独特外观或特殊信息表示形式不同,我们这里的目的是为了在列表框中显示大量的数据记录。因此,在发送 LB-ADDSTRING 消息时,把待添加数据记录的索引值而非记录字符串指针作为参数 lParam,在处理消息 WM-DRAWITEM 时,根据数据成员 itemData 即记录的索引值,就可以把相应记录的各数据项信息显示出来,供用户查看和选择。由于用一个记录索引值代替整个字符串,节省了内存占用,从而大大提高了列表框显示记录的数量(达 8160 条),并且不再受字符串长度的影响。

源程序是用 Borland C++ 3.1 编制的,演示了上述编程思想的具体实现。该程序创建了一个常规列表框和一个拥有者自绘列表框,并尽可能多地向它们添加长度为 29 的字符串。在 Windows 3.x 环境下,前者显示的记录数为 2176,后者为 8160。另外,该程序还通过在两个静态控制中显示两个列表框当前选择的记录内容,向读者介绍了对两种列表框的通告信息(如 LBN-SELCHANGE)不同的处理方法。

(注:源程序清单本刊略,有兴趣的读者可与作者联系。)

(来稿时间:1997年4月)