

# Windows NT 环境下测井图屏幕显示软件的设计与实现

高荣芳 (西安石油学院计算机系 710065)

陈江 (西北工业大学 300 号信箱 710072)

刘拥军 (长庆石油勘探局测井工程处 745100)

**摘要:**本文介绍了在 Windows NT 环境下开发测井图屏幕显示软件的设计思想及实现中采用的一些关键技术。

**关键词:**VDS 分块光栅图形 标准计算机图形 单色图 彩色图

目前,测井图屏幕显示软件大多是在微机或工作站的单机环境下使用绘图软件包或绘图命令实现的,存在着以下缺点:(1)直接面向测井数据,数据采用的格式不同,对应的处理程序不同,通用性较差;(2)所需的参数文件较多,编排格式较复杂,针对不同需求需要修改程序,专业性较强,适用性较差;(3)产生的测井图屏幕显示比例固定不变,不能对图形进行缩放和移动操作,实用性较差;(4)只能在单机上运行,测井数据不能共享。针对以上缺陷,我们开发了 Windows NT 环境下测井图屏幕显示软件。本文将介绍该软件的设计思想和实现中所使用的几个关键技术。

## 一、测井图屏幕显示软件的设计思想

Versatec 图形格式是适应打印机/绘图仪的一种专用图形格式,这种格式能被制图控制器识别,控制器能将光栅数据输出给打印机/绘图仪,绘制出图纸供人们阅读使用。油田生产中对现场测井数据的处理常常是在工作站内使用绘图程序完成的,可生成 Versatec 分块光栅图形格式文件。而 Versatec 分块光栅图形格式不是一种计算机通用的标准图形格式,要想让 Versatec 分块光栅格式的图形显示到计算机屏幕上,必须自行编制解读和显示软件。

因此,测井图屏幕显示软件需要完成如下功能:

(1) Versatec 分块光栅图形文件格式的解读。解读时要搞清三方面问题: Versatec 分块光栅图形的格式;单色图和彩色图存储格式之间的差异; Versatec 分块光栅图形格式与标准计算机图形格式的关系。

(2) Versatec 分块光栅图形文件格式的转换。转换时要解决两个问题:确定 Versatec 分块光栅图形转换为标准计算机图形格式的方法;单色图及彩色图的转换技

术。

(3) Versatec 分块光栅图形文件的显示。在 Windows NT 环境下开发具有对大数据量(80MB 左右)图形在屏幕上连续显示、缩放、滚动,并直接可以进行打印的人机介面友好的图形阅读器。

## 二、测井图屏幕显示软件实现中解决的几个关键技术

### 1. Versatec 分块光栅图形格式的解读

Versatec 分块光栅图形文件是按图形帧格式存储的,帧格式由帧同步首部,帧数据持续部和帧结束标志三部分组成,如图 1 所示:

帧同步首部			
18 01	00 00	18 02	00 00
帧数据持续部			
第一块数据块首部			
18 02	nn nn+4	00 00	nn nn
第一块数据块数据			
...			
最后一块数据块首部			
18 02	nn nn+4	00 00	nn nn
最后一块数据块数据			
帧结束标记			
18 03	00 00		

图 1 帧格式示意图

在单色图中,一幅完整的图形是由一帧图形数据组成。对彩色(四色)图而言,一幅完整的图形文件是由四帧图形数据组成,每一帧数据表示图形上的一种颜色的信息,绘图仪输出图形是分四次输出的,每次输出一种颜色的图形,然后退纸再绘制下一种颜色的图形。所以一幅彩色图的四种颜色图形数据是依次分开存放的,这和

标准计算机彩色图形格式有着很大的差别。

一般标准计算机图形格式都有一个包含图形信息的图形文件头,该文件头中的重要信息包括图形的格式信息;图形的长度和宽度信息;图形的分辨率和颜色信息;图形的调色板信息等。这些信息可以保证该图形被正确解读和显示,但 Versatec 图形文件中并不包含有这些信息,它不能被绘图仪解读的关键是绘图仪已预知了 Versatec 图形的几种格式的信息,并可以根据不同的格式名称获得图形信息。如何解决这一矛盾呢?本软件的作法是将 Versatec 图形格式转换成计算机标准的图形格式文件(例如 BMP 格式),将有关的图形信息写入图形文件头中,从而解决图形的解读问题。

其中 nn nn 是 16 位二进制整数的十六进制表示形式,代表该数据块的数据长度(以字节为单位)。在帧同步首部,帧数据持续部和帧结束标记之间插入有许多的控制命令,供制图控制器判读执行。

## 2. Versatec 分块光栅图形文件格式的转换

(1)控制命令和图形数据的区分方式。在一个 Versatec 图形文件中,图形数据和控制命令并没有明显的区分标志。而能获得的有关资料中对控制命令的介绍都不完整,因此,要对一个图形文件中的所有控制命令正确读出和执行是一件困难的事。但如果对控制命令不加区分,就无法正确转换图形,更谈不上正确显示图形了。考虑到控制命令是用来控制绘图仪工作的,对于本软件没有实际的意义,完全可以不用理睬。因而我们采取了一种简单但有效的方法解决了上述问题。具体方法如下:

①读入 8 个字节的数据,判断是否是帧同步首部 18 01 00 00 18 02 00 00,若不是,将文件指针退 7 个字节,重复①;若是,转入②。

②读入 8 个字节的数据,判断是否是数据块首部 18 02 nn nn + 4 c0 00 nn nn,若不是,将文件指针退 7 个字节,重复①;若是,转入③。

③读入该数据块的数据。

④读入 8 个字节的数据,判断后 4 个字节是否是帧结束标志 18 03 00 00,若是,转入⑤;若不是,判断是否是数据块首部 18 02 nn nn + 4 c0 00 nn nn,若是,转入③,若不是将文件指针退 7 个字节,重复④。

⑤结束退出。

文件指针退 7 个字节的目的是保证读到所有的 8 个字节数据的组合有意义。根据上述方法,在寻找帧同步首部,数据块首部,帧结束标志的同时,巧妙地跳过各种控制命令,简化了编程,提高了正确率。

(2)Versatec 文件高度信息的获得途径。BMP 格式文件中有文件头结构,其中有几项对文件的正确显示起关键作用,例如位图的宽度(以像素为单位):biWidth;位图的高度(以像素为单位):biHeight 等。有了这些关键的参数,图形就能被正确地显示。

位图的宽度可由 Versatec 图形的不同格式获得,例如 V80 格式代表图形的宽度为 2112 个像素点;7222 格式代表图形的格式为 4224。知道了图形的宽度信息,如果再获得图形的高度信息,整个图形的大小(宽度 \* 高度)就可获得。因此,如何获得图形的高度信息是一个关键问题。

下面是获得高度信息的软件流程图。

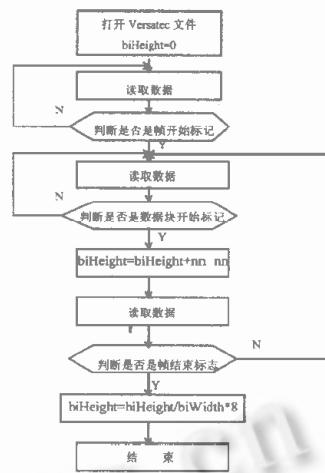


图 2 获得高度信息的软件流程图

最后得到的 biHeight 信息即可填入 BMP 文件头中。

(3)彩色图的转换技术。要将 Versatec 彩色图正确地转换成标准的 BMP 格式的图形文件不是轻而易举的事情,必须解决将四色的 Versatec 彩图转换成十六色的 BMP 彩图,每一个像素点占存储器的四位。具体方法为:

①生成一个空白的 BMP 文件,文件的大小根据需要的文件宽度和高度决定。

②读入一个字节第一种颜色的图形数据,通过位移操作将这 8 位数据拆分为四个字节,并依次位于四个字节的第 7 位和第 3 位上,再将四个字节与空白 BMP 文件的四个字节作或运算,实际上是将代表 8 个像素的 8 位的图形信息拆开放入每个像素占 4 位的 16 色 BMP 图形

文件中,重复上述工作,直到第一种颜色的数据处理完。

③读入一个字节第二种颜色的图形数据,通过位移操作将这8位数据拆分为四个字节,并依次位于四个字节的第6位和第2位上,再将四个字节与空白BMP文件的四个字节作或运算,重复上述工作,直到第二种颜色的数据处理完。

④读入一个字节第三种颜色的图形数据,通过位移操作将这8位数据拆分为四个字节,并依次位于四个字节的第5位和第1位上,再将四个字节与空白BMP文件的四个字节作或运算,重复上述工作,直到第三种颜色的数据处理完。

⑤读入一个字节第四种颜色的图形数据,通过位移操作将这8位数据拆分为四个字节,并依次位于四个字节的第4位和第0位上,再将四个字节与空白BMP文件的四个字节作或运算,重复上述工作,直到第四种颜色的数据处理完。

Versatec彩图的四种颜色的数据是分开存放的,每一块的大小是不一样的;并且不同的Versatec图形文件,四块的大小总是变化不定的,因此在将四块合并成一块形成标准的BMP文件格式之前,必须首先要确定生成的BMP文件的大小。我们采取按上述确定帧数据块的大小的方法,分别确定彩色图的四帧数据块的大小,选取最大值作为生成的BMP文件的大小。

调色板的设置决定图形的显示颜色,可以根据自己的需要在BMP文件头中的相应设置。

### 3. Versatec分块光栅图形文件的显示

由于我们开发的软件主要用于处理大数据量的油田测井图,因而对显示图形的质量和速度要求很高,为此我

们在Windows NT环境下开发了32位的图形阅读器。选用Borland C++ 5.0作为开发工具。我们设计了一个TApplication类的派生类TChangqinApp作为应用程序类,在TChangqinApp类的成员函数InitMainWindow中,构造了一个TTSDIDecFrame类的对象作为主窗口的框架窗口,它包含一个具有位图显示功能的Twindow类的派生类TChangqinWindow类作为客户窗口类,由主框架窗口完成大部分窗口操作任务,包括窗口的缩放,窗口的退出,设置窗口风格等功能,客户窗口则完成文件的打开,位图的显示,有级缩放显示,滚动显示等功能。

### 三、结束语

采用上述设计思想和实现技术,解决了在Windows NT环境下Versatec分块光栅图形格式测井图的解读、转换及屏幕显示问题。该软件的界面采用标准Windows界面风格,操作简便,用户可以方便的利用它对网络上传来的Versatec分块光栅图形格式文件的数据进行格式转换,快速、准确显示大数据量的测井图,并可以随意对图形进行缩放和连续滚动。该软件已在油田投入使用,反映良好。

### 参考文献

- [1] 雷宇等.OWL 5.0编程技术与实例.西安电子科技大学出版社,1997.
- [2] 潘志庚.Windows环境下图形图像程序设计.清华大学出版社,1995.

(来稿时间:1998年4月)