

# Windows 环境下动态模拟自然景观的方法

颜学阶 王林 (华中理工大学西七舍 18 信箱 216 室 430074)

近年来,随着计算机绘图的发展和分形被作为一种广泛的物理现象的模型,分形成为一种相当流行的艺术形式。分形方法可以模拟出传统的几何方法所不能描述的自然景观:海面上风起云涌的滔天巨浪,天空中飘浮的变幻莫测的云彩等等。用分形来模拟自然景观时,经常用到递归算法,本文中介绍的方法就是用递归算法分形生成各种自然景观,并通过修改窗口调色板进行动态模拟。

## 1. 自然景观原始画面生成

首先为窗口设定调色板,用纯白色(RGB(255, 255, 255))填充整个窗口,再以几种随机的颜色设置窗口的用户区矩形的角点作为初始值,然后根据其邻点集颜色按某种函数关系计算矩形中央点的颜色,并伴随随机的扰动。通过递归调用产生更小的矩形,再计算其中央点的颜色,直到窗口的每一点被置上颜色,从而产生出自然景观的原始画面。此后可以通过动态修改窗口的调色板,对窗口中的自然景观进行动态模拟。

## 2. 逻辑调色板的设定

先谈谈逻辑调色板和系统调色板的联系和区别。系统调色板是针对设备而言的,Windows 通过设备的系统调色板提供与设备无关的访问手段。当然对一个设备(例如显示器)来说,只有一个系统调色板;逻辑调色板是针对应用程序而言的,应用程序通过创建并使用一个或多个逻辑调色板来使用系统调色板。

Windows 用 LOGPALETTE 结构描述逻辑调色板的形式,它包含以下信息:

- Windows 版本号 (Windows 3.0 版以上该值为 0x300)

- 调色板项数。若项数过小,用来模拟自然景观时颜色过于单调,以下提供的程序调色板项数为 256,要求 Windows 运行在 256 色环境下。

- 一个 PALETTEENTRY 结构数组,每个元素为包含红绿蓝三色的单字节颜色值和一个名为 peFlags 的标志,应将其设为 PC\_RESERVED,标志程序用该项进行动画。设置该标志将防止在该项映射到系统调色板后,Windows 用该颜色匹配其他逻辑调色板中的颜色。

为了生成特定的自然景观,必须为窗口的逻辑调色板设定特定的 RGB 值,以生成乌云翻滚的景观,举例说明如下:这时逻辑调色板必须设计成纯灰度,即逻辑调色板每项的 RGB 值取相同值,并按从 0 到 255 的索引顺序,颜色从白(索引号 0)——浅灰——深灰——黑(索引号 127)——深灰——浅灰——白(索引号 255)进行变化,保证相邻项间颜色相近的同时,索引号 0 和索引号 255 对应的颜色也相互衔接。这种环形设计的逻辑调色板既有利于递归生成细腻逼真的画面,又有利于动态模拟时每帧画面之间光滑过渡。

填写好 LOGPALETTE 结构后,调用 CreatePalette 函数创建逻辑调色板。当窗口要求使用逻辑调色板中颜色时,应用程序必须先调用 RealizePalette 函数将逻辑调色板中各项匹配到系统调色板上,但将 peFlags 设置为 PC\_RESERVED 时,可能会因某项颜色已被其他逻辑调色板占用而使颜色匹配不成功。用这样的逻辑调色板来工作,将产生意想不到的错误。为此,在创建逻辑调色板后,应检查 LOGPALETTE 结构中的每项是否确实成功地映射到系统调色板上,若该项映射失败,将它的索引号改为映射成功且相距较近的某项索引号,以后对逻辑调色板的访问通过索引号进行,程序中 Buff 数组用来存放修正后的索引号,这样就避免了使用逻辑调色板中没有成功地映射到系统调色板上的颜色。

## 3. 动态模拟自然景观

可以通过修改窗口的逻辑调色板快速地动态模拟自然景观,Windows 提供一个函数 AnimatePalette 可以修改逻辑调色板,产生动画效果。当调色板项的标志位设为 PC\_RESERVED 时,它可以使应用程序快速修改调色板并使修改结果立刻生效,不产生闪烁感。系统通过定时器向程序定时发出 WM\_TIMER 消息,应用程序响应该消息,环形移动窗口的环形逻辑调色板产生逼真生动的动画效果,并且窗口被设计成 HWND\_TOPMOST 风格(一直处于顶级位置),这样就可以在紧张工作的同时,欣赏到逼真的自然景观了。

(注:源程序较长,本刊删略,需要的读者请与作者联系。)