

JGraphics

概要设计说明书

131242023

李峻凡

1 引言

1.1 编写目的

本说明书为计算机图形数据编辑系统 JGraphics 的概要设计说明书，详细阐述了基于本项目需求的设计方案，对系统中的各项功能需求、技术需求、实现环境进行了明确的定义。此外，本说明书还明确了系统的数据结构和软件结构，各个软件模块的功能说明，数据结构的细节。

1.2 背景

本学期我们学习了计算机图形学，一定程度上了解了各种图形绘制、编辑的算法，了解了计算机显示图形的原理。为了更好地掌握所学知识，我希望设计并实现一个图形数据编辑系统。

1.3 参考资料

1. 《计算机图形学教程》
2. 计算机图形学教学课件 孙正兴
3. 技术博客：扫描线填充算法(<http://blog.csdn.net/orbit/article/details/7368996>)
4. 技术博客：递归种子填充算法(<http://blog.csdn.net/orbit/article/details/7323090>)
5. 技术博客：Bezier 曲线原理(<http://blog.csdn.net/joogle/article/details/7975118>)
6. 技术博客：基于 Win32 应用程序的 OpenGL 环境
<http://blog.csdn.net/smstong/article/details/50277427>
7. 技术博客：OpenGL 状态、视口设置
<http://blog.csdn.net/smstong/article/details/50277619>
8. 技术博客：OpenGL 入门学习
<http://www.cppblog.com/doing5552/archive/2009/01/08/71532.html>
9. 技术博客：Win32 静态链接库
(<http://blog.csdn.net/xiexiaopingroma/article/details/5402480>)

2 总体设计

2.1 需求规定

本系统主要使用户能够在友好的用户界面下方便地编辑图形数据，并能够存储/读取生成的图形数据。

2.1.1 功能要求

1. 输入功能
 - a) 直接绘制（铅笔模式）
 - b) 绘制线段
 - c) 绘制圆（包括椭圆）
 - d) 绘制多边形
 - e) 绘制曲线
2. 编辑功能
 - a) 裁剪（裁剪内部与裁剪外部）
 - b) 填充
 - c) 对多边形的变换（平移/旋转/放缩）
3. 六面体展示：可旋转
4. 清除图形数据
5. 保存
6. 打开保存的文件

2.1.2 其它要求

- 稳定性：系统应具有较好的稳定性，能够正确对用户输入作出响应
- 易用性：系统应当是易用的
- 高效性：使用过程中不应当出现明显的延迟

2.2 运行环境

JGraphics 是基于 Windows API 的 win32 应用程序。目标系统版本是 Windows8，最低系统版本是 Windows7.

2.3 基本设计概念和处理流程

本项目以 Win32 应用程序的形式开发，通过 Windows API 提供良好的用户界面并通过它的消息循环与用户交互。而主面板由 OpenGL 接管，进行图形数据的绘制。

为了高易用性，我在用户绘制图形的操作规范定义模仿了 Windows 画图软件，主要由

用户按下鼠标拖动进行调整，松开鼠标结束绘制。在调整过程中，将进行非常频繁的绘制，因此，我定义了各种图形的数据结构，通过 OpenGL 提供的接口进行快速绘制。

但如果全部这样实现的话，会导致图形越多响应越慢。另外，包括填充、裁剪等功能是需要手动实现的。基于这两点原因，我维护了一个二维数组，保存了面板上每个像素点的信息。这个数组只在非频繁操作时进行维护，而在频繁操作时，显示的大背景来自这个二维点阵，而频繁变换的局部通过 OpenGL 的接口进行绘制。

最终可以做到任何操作都不会造成明显延迟。

3 接口设计

3.1 用户接口

功能选择由用户在菜单栏点击进行，菜单栏设计如下：



3.2 内部接口

本应用采用了模块化的编程思想。

主要分为：

- 交互模块：基于 Win32 的交互集中于这个模块
- 绘制模块：基于 OpenGL 封装的绘制函数，以及维护的点阵信息
- 图形模块：采用了面向对象的思想，每种图形作为一个对象，封装了其数据结构与操作