

计算机图形学 作业1

黄树凯

16340085

1. 对计算机图形学的理解

计算机图形学是研究将图形在计算机中表示，利用计算机对图形进行计算、处理和显示的原理和算法的学科，从实现原理上来讲是利用数学算法将二维图形或三维图形转化为计算机显示器的栅格形式。与数字图形处理从狭义上来讲属于相逆的过程，数字图形处理是将外界获得的图像用计算机进行处理的学科，而计算机图形学是用计算机来产生图形的学科。

计算机图形学一个主要的目的是利用计算机产生令人赏心悦目的真实感图形，为此必须创建图形描述的集合表示，再用某种光照模型，计算照明效果。计算机图形学的真实感图形计算的结果是以数字图像的方式提供的，因此和图像处理有着密切的关系。计算机图形学的处理对象是图形，与图像纯指计算机内以位图形式存在的灰度信息不同，图形含有几何属性，更强调场景的集合表示，是由场景的几何模型和景物的物理属性共同组成的。

2. OpenGL、OpenGL ES、Web GL、Vulkan、 DirectX

- OpenGL

OpenGL 即开放式图形库，是用于渲染 2D、3D 矢量图形的跨语言、跨平台的应用程序编程接口，包含了一系列可以操作图形、图像的函数；OpenGL 规范描述了绘制 2D 和 3D 图形的抽象 API，严格规定了每个函数该如何执行，以及它们的输出值，至于每个函数内部如何实现没有严格规定，只要其功能和结果与规范相匹配即可。

- OpenGL ES

OpenGL ES 是 OpenGL 三维图形 API 的子集，针对手机、PDA 和游戏主机等嵌入式设备而设计，是从 OpenGL 裁剪定制而来的，去除了复杂图元等许多非绝对必要的特性。

- Web GL

Web GL 是一种 JavaScript API，用于在不使用插件的情况下在任何兼容的网页浏览器中呈现交互式 2D 和 3D 图形。是一种 3D 绘图协议，这种绘图技术标准允许把 JavaScript 和 OpenGL ES 2.0 结合在一起，通过增加 OpenGL ES 2.0 的一个 JavaScript 绑定，可以为 HTML5 Canvas 提供硬件 3D 加速渲染，这样 Web 开发人员就可以借助系统显卡来在浏览器里更流畅地展示 3D 场景和模型。

- Vulkan

Vulkan 是一个低开销、跨平台的二维、三维图形与计算的应用程序编程接口，针对全平台即时 3D 图形程序而设计，并提供高性能与更均衡的 CPU 与 GPU 占用

- DirectX

DirectX 是一系列专门为多媒体以及游戏开发的应用程序编程接口，被广泛用于 Windows、Xbox 电子游戏开发并且只能支持这些平台，也被用于许多虚拟三维图形相关软件。DirectX 加强 3D 图形和声音效果，并提供设计人员一个共同的硬件驱动标准，让游戏开发者不必为每一品牌的硬件来写不同的驱动程序，也降低了用户安装及设置硬件的复杂度。

3. gl.h、glu.h、glew.h 的作用

- gl.h: OpenGL 所使用的函数和常量声明
- glu.h: GLU (OpenGL实用库) 所使用的函数和常量声明。GLU库属于OpenGL标准的一部分
- glew.h: 是 OpenGL 扩展库，用于帮助C/C++开发者初始化扩展 (OpenGL扩展功能) 并书写可移植的应用程序，支持各种各样的操作系统。

4. 使用 GLFW 和 freeglut 的目的

- GLFW 是配合 OpenGL 使用的轻量级工具程序库，缩写自 Graphics Library Framework (图形库框架)。GLFW 的主要功能是创建并管理窗口和 OpenGL 上下文，同时还提供了处理手柄、键盘、鼠标输入的功能。
- freeglut 是一个 OpenGL 的工具库，封装了各个平台初始化窗口的过程。两个主要目的是建立一个跨平台的函数库，以及简化学习 OpenGL 的条件，通过 GLUT 编写 OpenGL 通常只需要增加几行额外 GLUT 的程式码，而且不需要知道每个不同操作系统处理视窗的 API。

5. SIGGRAPH 2017/2018

“Decomposing Images into Layers via RGB-space Geometry 通过RGB空间几何将图像分解成层”专题中介绍了，在数字图像编辑软件中，图层组织图像。然而，图层通常不会在最终图像中明确表示，也可能从未存在于实物绘画或照片中。论文提出了一种将图像分解成层的技术。在基于图像的RGB空间几何的分解过程中，每一层都代表着一层颜色不同、不透明度不同的油漆。在RGB空间中，标准Porter-Duff“over”像素合成操作的线性特性意味着几何结构。在RGB空间中，图像像素的凸面外壳的顶点对应于绘画颜色的调色板。这些颜色对于基于聚类可见颜色的算法可能是隐藏的和不可访问的。对于我们的图层分解，用户选择调色板大小（在凸面外壳上执行的简化程度），以及绘制颜色（顶点）的图层顺序。解决了一个约束优化问题，为每一层找到半透明的、空间相干的不透明度，这样这些层的组合就可以重现原始图像。