

科目	计算机图形学
姓名	张星
学号	16340294
邮箱	dukestar@qq.com

Basic:

1. 结合上述参考链接（或其他参考资料），谈谈自己对计算机图形学的理解。

Answer: 计算机图形学就是使用计算机画图的科学，使用数学算法和建模等方法，使二维或者三维图形在计算机中显示出来。并运用一系列算法等对图形进行处理，以获取人们想要的效果。其主要步骤为：

- 建模：使用建模方法在计算机中建立三维模型，类似现实生活中的模具。
- 渲染：为将三维模型渲染成我们想要的样子，类似为模具上色，但是还要考虑到光照等影响。
- 动画：使模型动起来。

目前人机交互也算是计算机图形学的一个重要内容，通过手势识别等交互内容，使计算机中对其做出反应，如今很多游戏中就有这种交互功能。

但是在计算机图形学应用的普及过程中仍有问题，其中一个问题就是其三维建模过程对普通用户来讲仍非易事，期待之后能在这方面做出突破。如此，计算机图形学的应用才能走进千家万户。

2. 结合上述参考链接（或其他参考资料），回答什么是OpenGL? OpenGL ES? Web GL? Vulkan? DirectX?

Answer:

- OpenGL: 一般认为OpenGL是一个API，但实际上它是一个由Khronos组织制定并维护的规范。OpenGL规范严格规定了每个函数该如何执行，以及它们的输出值，OpenGL库一般由显卡生产商负责编写。早期的OpenGL使用立即渲染模式，但大多数功能都被库隐藏起来，开发者拥有少许的自由。另外一种开发模式为核心模式，自由度较高，但抽象掉了许多细节，使开发者很难去了解OpenGL是如何运作的。
- OpenGL ES: 即OpenGL for Embedded Systems，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。
- Web GL: 是一种JavaScript API，用于在任何兼容的Web浏览器中呈现交互式的3D和2D图形，而无需使用插件。Web GL通过引入一个与OpenGL ES 2.0紧密相符合的API，可以在HTML5 <canvas> 元素中使用。
- Vulkan: 是一个低开销、跨平台的二维、三维图形与计算的API，最早由可纳斯组织在2015年游戏开发者大会上发表。Vulkan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: 其是由微软公司创建的里一些专为多媒体以及游戏开发的API。DirectX被广泛应用于Microsoft Windows, Microsoft Xbox电子游戏开发，并且只能支持这些平台。Direct3D是DirectX中最广为应用的子模块，所以有时这两个名词可以互相代称。

3. gl.h glu.h glew.h 的作用分别是什么？

Answer:

- **gl.h**: 是OpenGL中的核心库，其中包含了最基本的3D函数，这部分函数用于常规的、核心的图形处理。如绘制基本集合单元、纹理映射、显示列表等函数。包含**gl.h**头文件就能调用上述函数。
- **glu.h**: 是OpenGL中的实用库，是对**gl**的部分封装，**glu**函数通过调用核心库的函数，为开发者提供相对简单的用法，实现一些较为复杂的操作。包括辅助纹理贴图函数、二次曲面绘制函数等。包含**glu.h**头文件就能调用上述函数。
- **glew.h**: **glew**是一个跨平台的C++扩展库，基于OpenGL图形接口。**glew**能自动识别平台所支持的全部OpenGL高级扩展函数。只要包含一个**glew.h**头文件，就能使用**gl,glu,glx,wgl,glx**的全部函数。

4. 使用GLFW和freeglut的目的是什么？

Answer: GLFW是一个专门针对OpenGL的C语言库，它提供了一些渲染物体所需的最低限度的接口。它允许用户创建OpenGL上下文，定义窗口参数以及处理用户输入。GLUT是OpenGL应用工具包，英文全称为OpenGL Utility Toolkit，是一个和窗口系统无关的软件包，可以跨平台使用，而freeglut是GLUT的一个完全开源替代库，对GLUT进行了扩展。**glut**函数有窗口操作函数、窗口位置函数、回调函数以及菜单函数等。

5. 结合上述参考链接（或其他参考资料），选择一个SIGGRAPH 2017/2018上你最喜欢的专题，介绍该专题是做什么的，使用了什么CG技术？（不少于100字）

Answer: 我选择的是 *Reconstructing 3D Surfaces From Points, Lines, Images & Water* 下的 *BundleFusion: Real-time Globally Consistent 3D Reconstruction using Online Surface Re-integration* 专题，其主要讲了如何使用表面的再集成来完成三维图像的重建，因为目前的应用中，如何实时、高质量的大规模场景三维扫描是混合现实和机器人应用的关键，然而可伸缩性给这一过程带来了极大的挑战，按照传统的方法来解决，通常要花费好几个小时。在本文中，作者使用了一种新型的姿态估计策略，然后调整摄像机，逐层优化，能够达到很好的效果，使框架扫描更加简单高效。这应当是属于建模的部分。