

Homework 1

1. 谈谈自己对计算机图形学的理解

计算机图形学是一种使用数学算法将二维或三维图形转化为计算机显示器的栅格形式的科学。简单地说，计算机图形学的主要研究内容就是研究如何在计算机中表示图形、以及利用计算机进行图形的计算、处理和显示的相关原理与算法。

2. 什么是 OpenGL? OpenGL ES? Web GL? Vulkan? DirectX?

OpenGL 译为开放式图形库，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。这个接口由近 350 多个不同的函数调用组成，用来从简单的图形比特绘制复杂的三维景象。

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。该 API 由 Khronos 集团定义推广，Khronos 是一个图形软硬件行业协会，该协会主要关注图形和多媒体方面的开放标准。

Web GL 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，Web GL 可以为 HTML 5 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 场景和模型了，还能创建复杂的导航和数据变化。

Vulkan 是一个跨平台的 2D 和 3D 绘图应用程序接口，最早由科纳斯在 2015 年游戏开发者大会上发表。它是 Khronos 组织制定的下一代开放的图形显示 API，是与 DirectX 12 能够匹敌的 GPU API 标准。

DirectX 是由微软公司创建的多媒体编程接口，由 C++ 编程语言实现，遵循 COM。被广泛使用于 Microsoft Windows、Microsoft XBOX、Microsoft XBOX 360 和 Microsoft XBOX ONE 电子游戏开发，并且只能支持这些平台。

3. gl.h glu.h glew.h 的作用分别是什么?

gl 库是核心库，gl 中包含了最基本的 3D 函数，可以在本地电脑（C:\Program Files (x86)\Microsoft SDKs\Windows\v7.0A\Include\gl）路径下找到 gl.h 文件，打开后可以看到其中定义的上百个函数。

glu.h 是使用库，包含有 43 个函数，函数名的前缀为 glu。glu 为了减轻繁重的变成工作，

对 `gl` 中的函数进行部分封装，`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。

`glew` 是使用 OpenGL 2.0 之后的一个工具函数。不同的显卡公司会发布一些自家显卡才支持的拓展函数，为了使用这些函数，不得不寻找最新的 `glxext.h` 库。而有了 `glew` 拓展库，就可自动识别和使用平台支持的全部 OpenGL 的高级拓展函数。

4. 使用 GLFW 和 freeglut 的目的是什么？

使用 GLFW 的目的：在利用 OpenGL 画出图形效果之前，我们首先要创建一个 OpenGL 上下文和一个用户显示的窗口。然而这些操作在不同的系统上是不一样的，OpenGL 有目的地把这些操作抽象出去，我们必须自己处理创建窗口。而 GLFW 就是为我们提供这些操作的库。它节省了我们书写操作系统相关代码的时间，提供给我们一个窗口和上下文用来渲染。

使用 freeglut 的目的：OpenGL 只是一个标准，它的实现一般自带在操作系统里面。如果需要在程序中直接使用 OpenGL，会有非常多的预备工作要做，而且可能还要专门为平台的差异写一些代码。要跳过这些工作，可以使用 freeglut 库。

5. 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）

我最喜欢的专题是 SIGGRAPH 2018 上的 VR 技术专题。VR 翻译成虚拟现实技术，它是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统，它利用计算机生成一种模拟环境，是一种多源信息融合的、交互式的三维动态视景和实体行为的系统。虚拟现实技术运用了多种计算机图形学技术，包括实时三维计算机图形技术、广角立体显示技术、宽视野立体显示技术等等。