

Homework 1

1. 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。它研究的是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。

计算机图形学主要包括四大部分的内容：建模、渲染、动画和人机交互。建模指的是三维物体在计算机中的几何表达，有很多种方式；渲染是将已有的三维模型或场景画出来；动画是采用连续播放静止图像的方法产生物体运动的效果；人机交互是指人通过一定的交互方式或交互界面告诉计算机来完成他所希望完成的任务。除此之外，还有许多学科和计算机图形学相关，计算机图形学领域还在不断扩张。

2. OpenGL是一个由Khronos组织制定并维护的规范，它严格规定了每个函数该如何执行，以及它们的输出值，它并没有规定实现的细节，具体的OpenGL库允许使用不同的实现。

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。

WebGL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。WebGL程序由JavaScript编写的句柄和OpenGL Shading Language编写的着色器代码组成。

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接口，和OpenGL类似，它针对全平台即时3D图形程序而设计，并提供高性能与更均衡地CPU与GPU占用。

DirectX是由微软公司创建的一系列专为多媒体以及游戏开发的应用程序接口。它主要基于C++编程语言实现，遵循COM架构。

3. gl.h: OpenGL所使用的函数与常量声明。

glu.h: GLU (OpenGL实用库) 所使用的函数与常量声明，GLU库属于OpenGL标准的一部分。

glew.h: 跨平台的C++扩展库，基于OpenGL图形接口。glew可自动识别平台所支持的全部OpenGL高级扩展函数。包含glew.h头文件后就可使用gl、glu、glx的全部函数。

4. GLFW与freeglut允许我们在跨平台下创建OpenGL上下文，定义窗口参数以及处理用户输入。
5. 我比较感兴趣的是SIGGRAPH 2017上一个名为Multi-species Simulation of Porous Sand and Water Mixtures的专题，这是一个模拟水和沙砾交互的项目。文章中水和沙砾都离散化成粒子分别在一套格子上进行计算，计算交互时则放在一起求解水与沙砾间的作用力。作者使用了Drucker-Plager模型来模拟沙砾，用连续介质力学来对沙砾建模，做了一些改进以模拟湿沙子的凝结现象。效果十分真实。