

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。

答：在维基百科和百度百科上的解释，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。计算机图形学狭义的研究范畴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、处理和显示的相关原理与算法。其主要包含建模、渲染、动画和人机交互四大部分内容，与其相关的研究方向如虚拟现实、可视化、可视媒体计算与处理、医学图像处理和计算机艺术等。

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?

答：OpenGL：一般被认为是一个 API，包含了一系列可以操作图形、图像的函数。OpenGL 本身不是一个 API，而是一个由 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。内部具体每个函数是如何实现的由 OpenGL 库的开发者自行决定。

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，从 OpenGL 裁剪的定制而来，去除了 glBegin/glEnd，四边形（GL\_QUADS）、多边形（GL\_POLYGONS）等复杂图元等许多非绝对必要的特性。

Web GL：一种 3D 绘图协议，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，Web 开发人员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，还能创建复杂的导航和数据可视化。

**Vulkan:** 一个跨平台的 2D 和 3D 绘图 API，针对实时 3D 程序（如电子游戏）设计，Vulkan 并计划提供高性能和低 CPU 管理负担。Vulkan 兼容 Mantle 的一个分支，并使用了 Mantle 的一些组件。

**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。旨在使基于 Windows 的计算机成为运行和显示具有丰富多媒体元素（例如全色图形、视频、3D 动画和丰富音频）的应用程序的理想平台。DirectX 包括安全和性能更新程序，以及许多涵盖所有技术的新功能。

### 3. gl.h glu.h glew.h 的作用分别是什么？

答：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: GLEW 可以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、gluext、wgl、glx 的全部函数。

4. 使用 GLFW 和 freeglut 的目的是什么？

答：GLFW：一个轻量级的，开源的，跨平台的 library。支持 OpenGL 及 OpenGL ES，用来管理窗口，读取输入，处理事件等。

freeglut：OpenGL 是跨平台的，不同平台的窗口系统和 API 是不一样的，所以开发者在创建上下文时候会有麻烦，freeglut 是一个 OpenGL 的工具库，封装了各个平台初始化窗口的过程，开发者只需要调用这个库中的初始化函数即可创建一个上下文。

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）

答：最喜欢的专题是虚拟现实（Virtual Reality），虚拟现实是利用计算机图形产生器，位置跟踪器，多功能传感器和控制器等有效地模拟实际场景和情形，从而能够使观察者产生一种真实的身临其境的感觉。虚拟现实技术主要研究用计算机模拟（构造）三维图形空间，并使用户能够自然地与该空间进行交互。使用了 3D 建模、人机交互等技术。