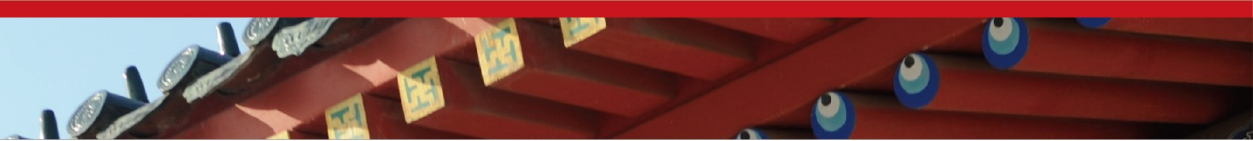


过程安排 Timeline



事项	截止时间
大作业选题讲解	第7周周四： 2025.4.3
自拟题目同学，请在第8周周三4.9前和老师或助教沟通	第8周周三： 2025.4.9
大作业答辩	第16周周四： 2025.6.5
提交最终报告	第17周周五： 2025.6.13



选题形式



1. 个人作业，各位同学独立完成；
2. 可以在我们给出的2个选题中任选一个题目，或自拟题目（和课程内容或主题有一定关联）；
3. 如果想自拟题目，请在第8周周三4.9前和老师或助教沟通一下。

答辩形式 (2025.6.5 第16周周四)



7分钟ppt展示+3分钟提问。

ppt展示包含：选题背景、研究方法、实验结果、项目特色、总结。

答辩评分标准：

打分项	分值
项目完成质量	40'
研究方法	20'
陈述清晰度	20'
回答问题情况	20'

最终提交形式 (2025.6.13 第17周周五)



大作业报告：

中文，无固定模板，格式word、pdf均可

最少3页，最多不超过8页

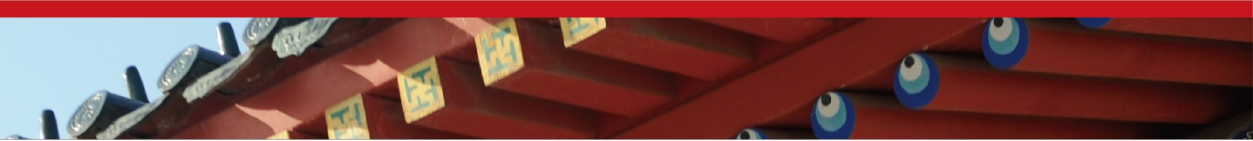
报告包含：问题背景，研究内容与方法，实验结果与分析，总结。

Canvas上提交：

1) 报告，2) 源码&使用文档，3) 效果展示录屏。

最终提交评分标准：

打分项	分值
课题背景	20'
研究内容与方法	20'
项目完成度	40'
实验结果展示质量	20'



可选题目（任选一个）



- 1、光线追踪Ray Tracing（有代码框架）
- 2、QEM网格简化
- 3、自拟题目（和课程内容、主题有关联）

注：可以任选一个题目完成

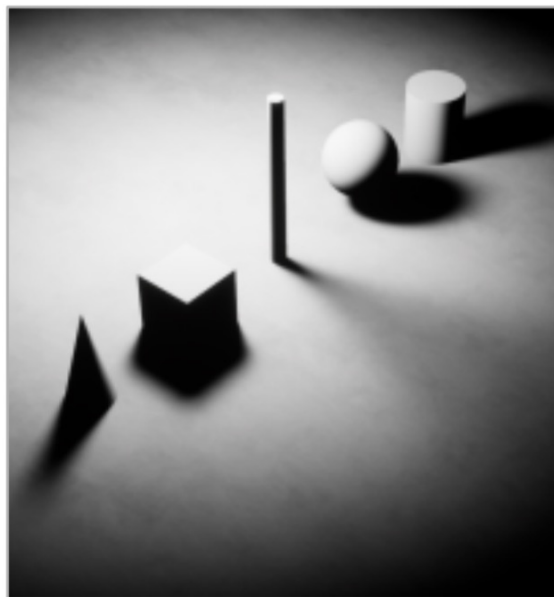
1、光线追踪Ray Tracing



为什么需要光线追踪？

当有一些比较软阴影

光线反射、折射



软阴影



多次光线反射



非直接光照

1、光线追踪Ray Tracing



光栅化比较快，但是质量往往较差



Buggy, from PlayerUnknown's Battlegrounds (PC game)

1、光线追踪Ray Tracing



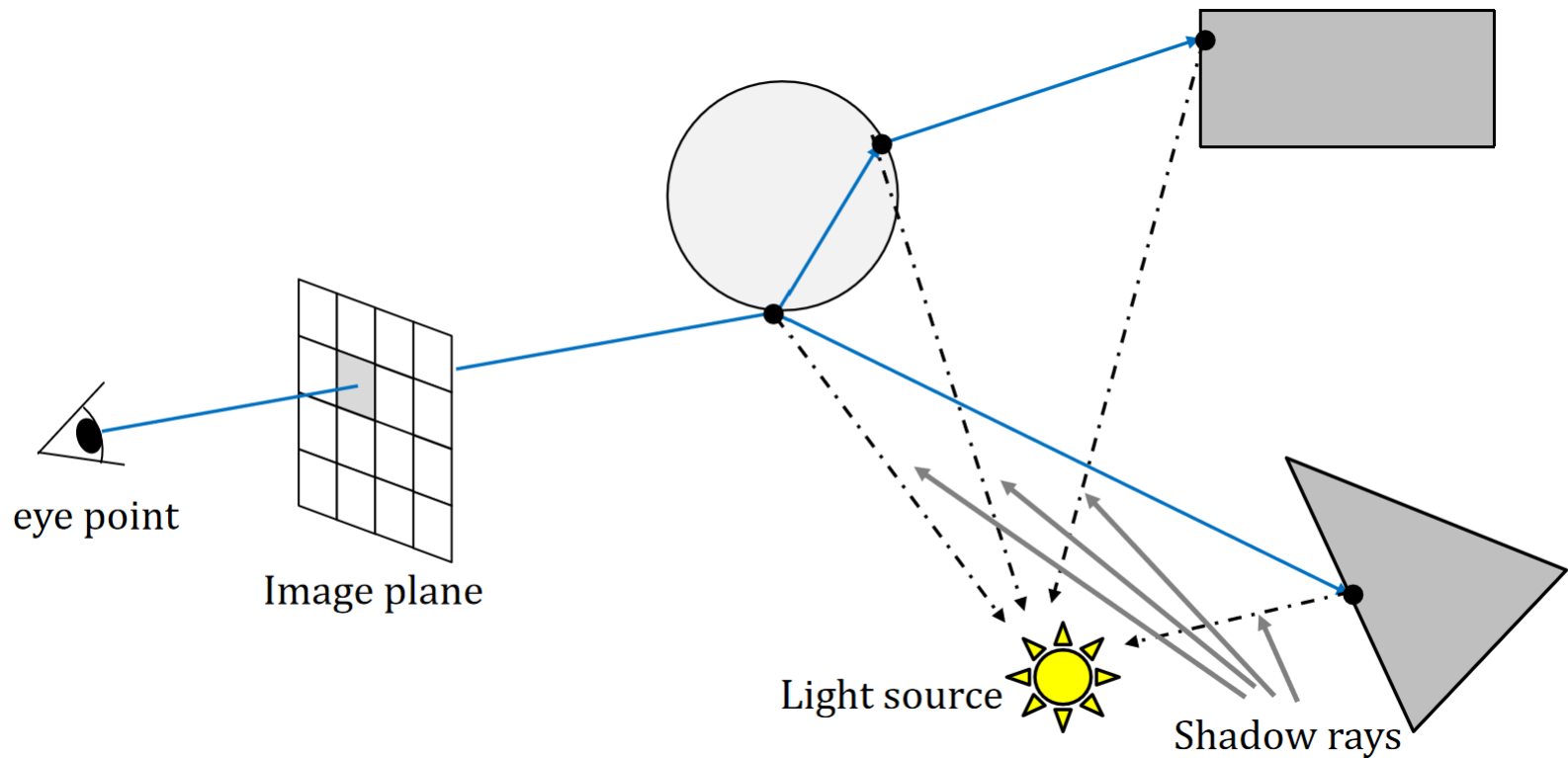
光线追踪比较快，但是需要10K CPU hours去渲染一帧的画面



1、光线追踪Ray Tracing



什么是光线追踪？

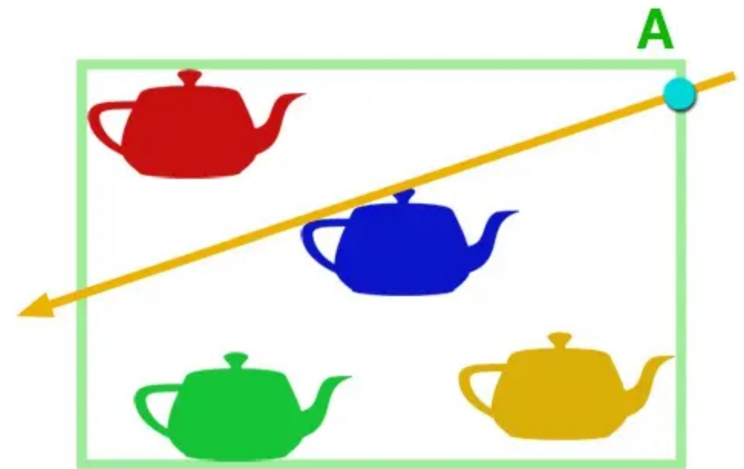
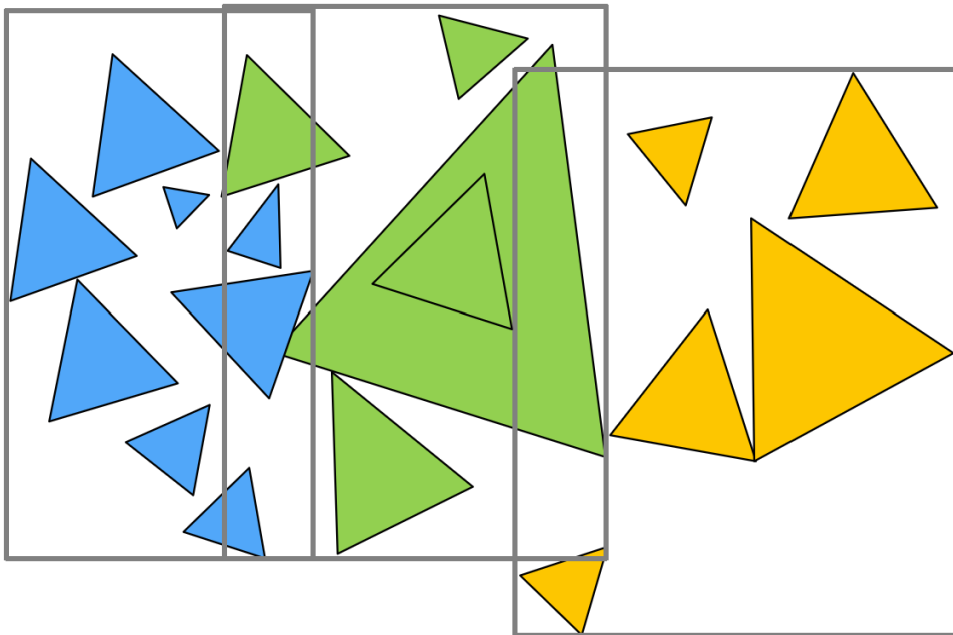


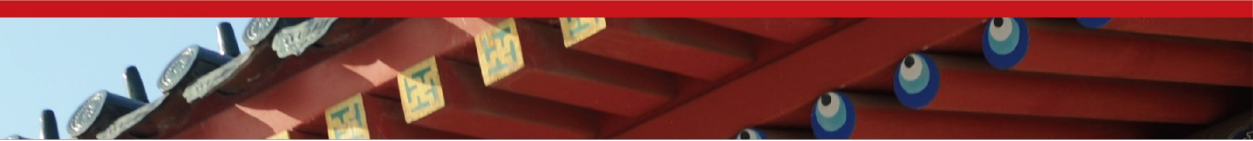
1、光线追踪Ray Tracing



如何解决光线追踪慢的问题？

-BVH加速算法(Bounding Volume Hierarchy)





1、光线追踪Ray Tracing



课题任务：

- 1) 实现基本的光线生成算法
- 2) 实现BVH加速的光线追踪渲染算法

本项目提供一个较为完整的代码框架，主要需要对其中部分函数的完善

课题要求：

1. 实现对光线生成过程的模拟
2. 实现光线-三角形相交函数的编写，能够准确计算光线与三角形的交点。
3. 实现判断包围盒与光线相交的算法
4. 实现递归加速求交的相关函数
5. 最终实现以BVH加速后的速度渲染一个物体

1、光线追踪Ray Tracing



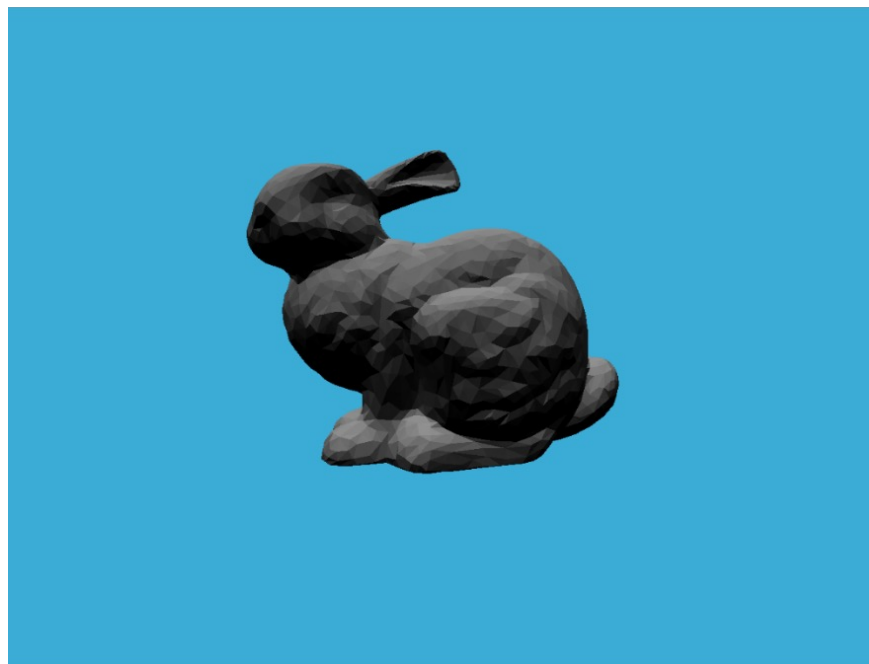
说明:

提交1、实验文档, 2、代码, 3、效果展示录屏。

需要使用Cmake来编译代码

提供虚拟机来避免配置环境的困难

更多指导请见指导文档



2、QEM网格简化



课题内容：

使用半边结构**实现**下列论文中的**网格简化算法**

Surface Simplification Using Quadric Error Metrics, by Michael Garland and Paul Heckbert, SIGGRAPH 97

要求：

1. 在Armadillo、bunny、cow、gargoyle、kitten、lucy、Teapot共**7个模型**上，测试网格简化到不同顶点数的效果：**简化至各模型原始顶点数的50%，20%，10%**。
2. 展示不同模型、简化到不同顶点数下的**可视化效果**。可以使用MeshLab软件(<https://www.meshlab.net/>)进行可视化。
3. 将简化的结果和**Qslim2.0** (<http://mgarland.org/software/qslim20.html>) 在同一简化顶点数下的简化结果进行比较，进行**可视化和量化指标比较**。
4. **量化指标使用metro**进行和Qslim2.0简化误差的比较。

metro论文: <https://vcg.isti.cnr.it/publications/papers/metro.pdf>

metro软件: <https://vcg.isti.cnr.it/activities/OLD/surfacegrevis/simplification/metro.html>

2、QEM网格简化



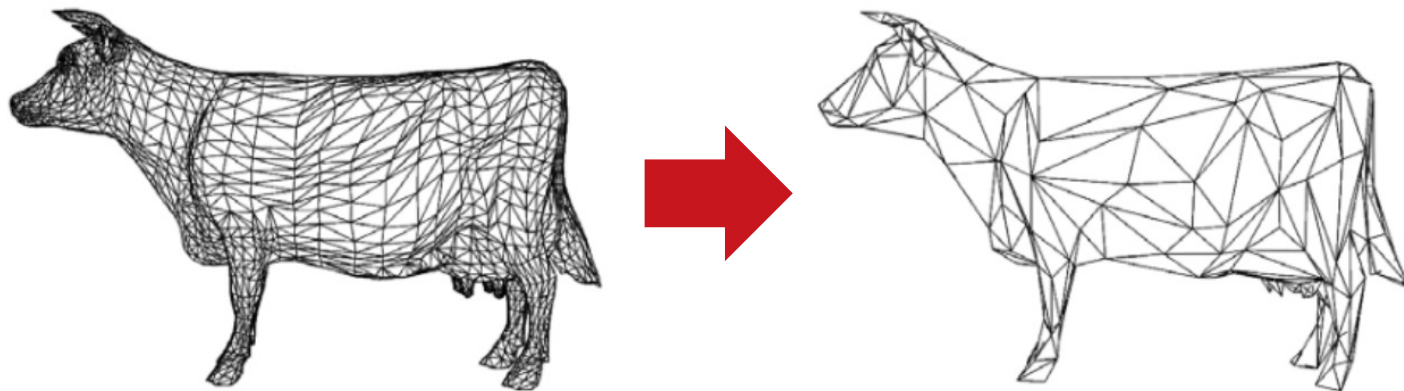
说明:

提交: 1、实验文档, 2、代码, 3、效果展示录屏。

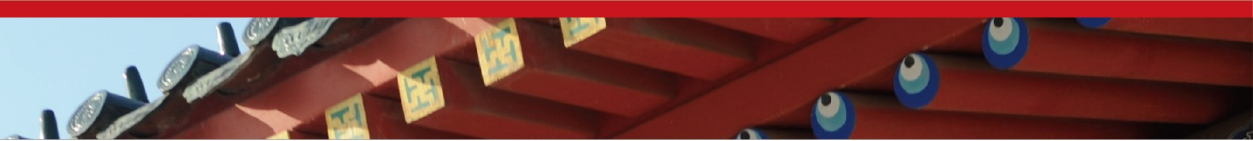
本大作业未提供代码框架, 但是三角网格半边结构的实现可以参考一些几何处理库, 包括但不限于:

OpenMesh https://www.graphics.rwth-aachen.de/media/openmesh_static/Documentations/OpenMesh-7.1-Documentation/index.html

CGAL <https://www.cgal.org/>



示例: cow模型简化至10%顶点



3、自选课题



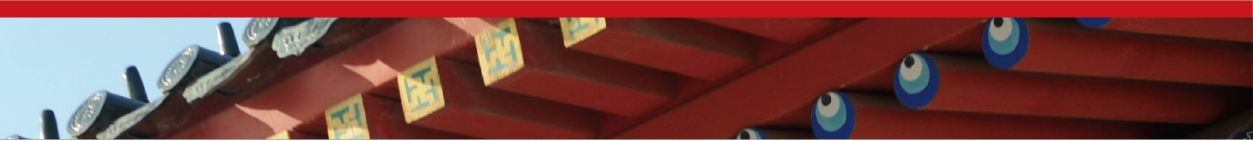
大作业支持自选题目

自选题目需和课程内容或主题有一定关联

希望自选题目的同学，请在第8周周三4.9前和老师或助教沟通



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY



谢谢！