

## 课程实验项目内容及要求

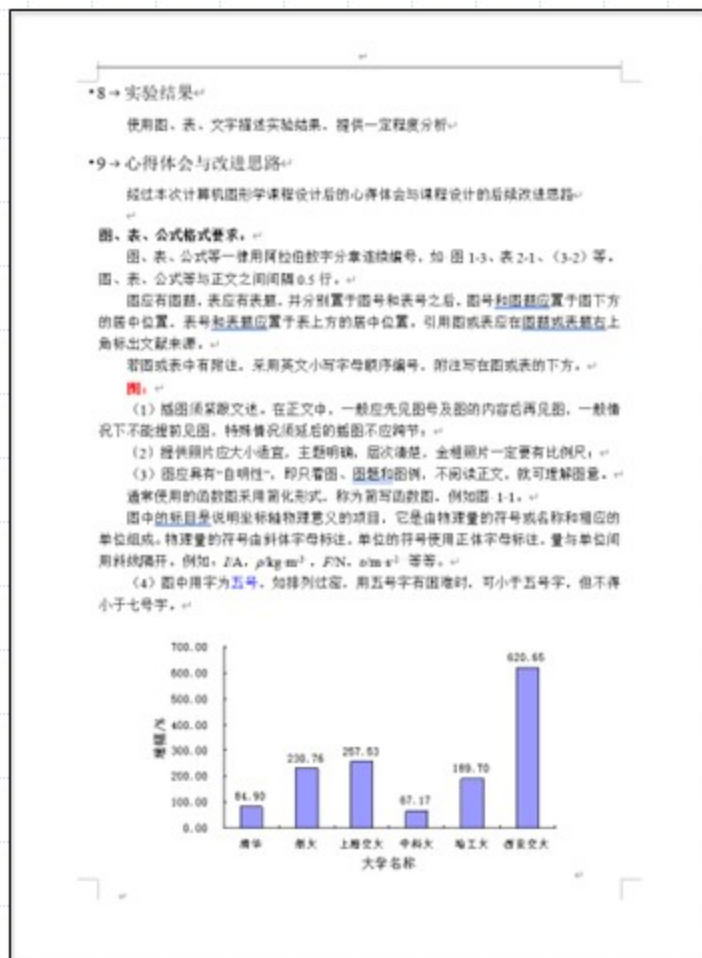
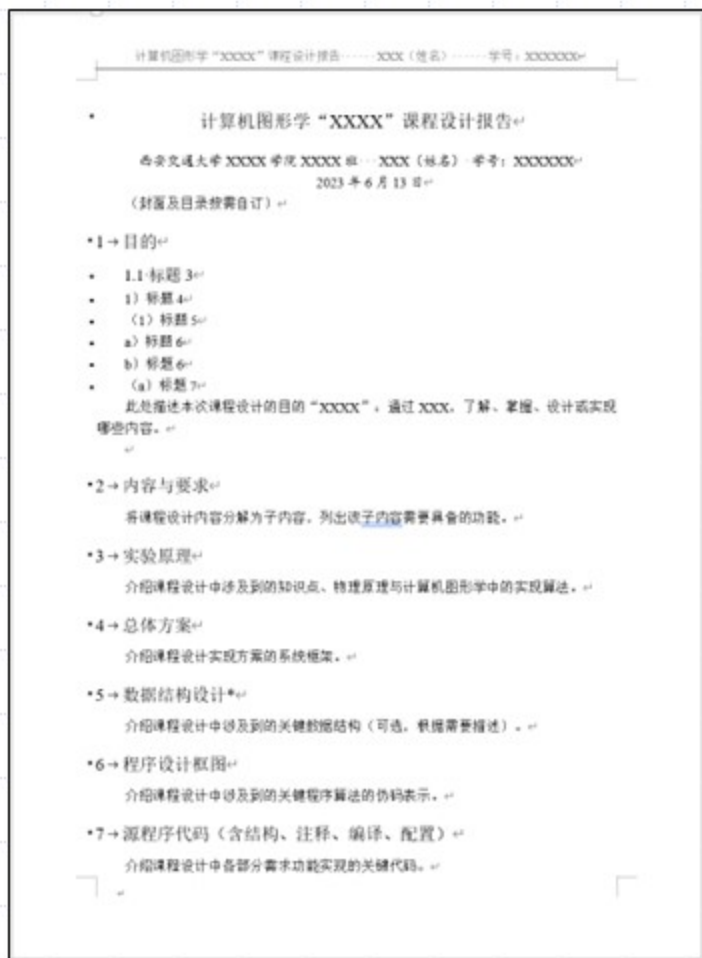
**目标：** 给定题目，设计并实现一个原型系统，归纳总结方法和技术路线。通过系统设计、开发、测试、报告撰写各阶段，培养本科生综合解决问题的能力。

**要求：** 每个小组不超过2人，协同完成课程实验任务。

**提交的成果材料：**

- (1) 课程实验技术报告要求（一人一报）；
- (2) 能独立正确运行的原型系统；
- (3) 源程序。

# 课程设计报告模板 [\(https://gr.xjtu.edu.cn/web/chizhang/course\)](https://gr.xjtu.edu.cn/web/chizhang/course)



## 题目1、三维多边形网格模型观察器

### 设计内容：

可视化多边形网格模型的点、线、面等几何信息：

- (1) 网格顶点和边的非消隐外观显示；
  - (2) 网格顶点、边和多边形的动态隐藏元素去除；
  - (3) 鼠标、键盘交互实现模型旋转、视野放大等；
  - (4) 选择显示环境光、漫反射（Lambert模型）、镜面反射（Phong 模型）光照效应的面绘制效果；
  - (5) 选择显示Gouraud 明暗处理和Phong 明暗处理的面绘制效果。
- (\* ) 选择独特的网格模型进行可视化（不能重复）。

## 题目1、三维多边形网格模型观察器

### 设计内容：

可视化多边形网格模型的点、线、面等几何信息：



## 题目2、独孤印<sup>1</sup>的建模与真实感绘制

### 设计内容：

完成独孤印的几何造型建模与纹理映射，实现其真实感渲染。

- (1) 26面体的三维几何建模
- (2) 历史感的独孤印真实感绘制
- (3) 交互自由设计印章内容
- (4) 对印章任意的浏览观察  
(也可选择其他文物、手办，不能重复)



26面--独孤印

<sup>1</sup>独孤印集多面印文于一体、在中国玺印史上独一无二。印主是鲜卑大贵族、西魏名将独孤信。

## 题目3、多三维物体可替换的太阳系星球运动仿真

### 设计内容：

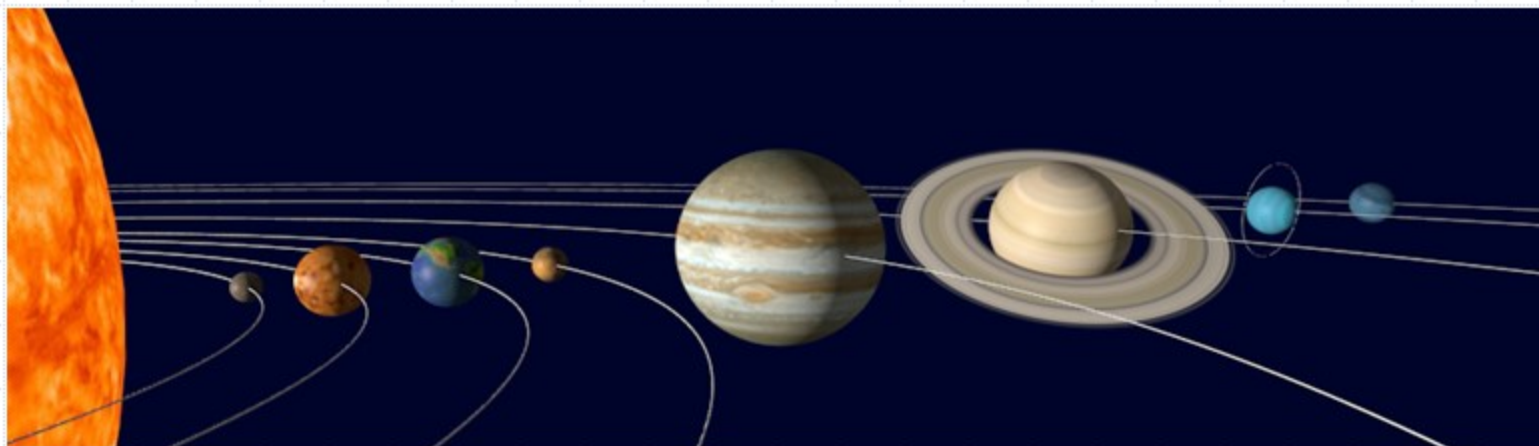
完成太阳系星球运动的几何造型建模、纹理映射，实现其真实感渲染与运动仿真。

- (1) 太阳系行星的三维几何建模
- (2) 星球表面纹理映射
- (3) 实现光照和阴影效果，包括太阳光源、环境光和自发光
- (4) 实现自由视角观察，支持鼠标、键盘交互以实现模型旋转、视野放大等操作
- (5) 实现仿真动画控制功能，支持加速、减速、暂停等操作  
(也可选择其他物体替换星球，不能重复)

## 题目3、多三维物体可替换的太阳系星球运动仿真

### 设计内容：

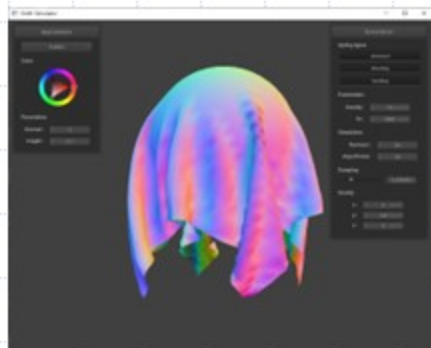
完成太阳系星球运动的几何造型建模、纹理映射，实现其真实感渲染与运动仿真。



## 自选题目：

### 设计内容：

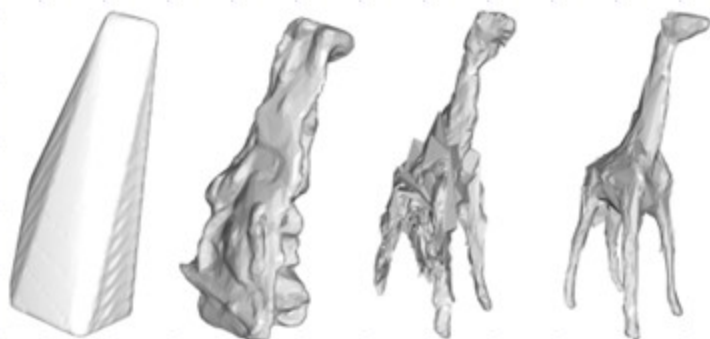
- 1、自定义课程设计内容；
- 2、要求技术含量和难度与给定题目相当；
- 3、自选题目不能重复（一组一题目）。



布料仿真



光线追踪



空间点集三角剖分  
(基于Point2Mesh网络)



## 自选题目：

### 设计内容：

- 1、自定义课程设计内容；
- 2、要求技术含量和难度与给定题目相当；
- 3、自选题目不能重复（一组一题目）。

# 实践出真知一

## 参考题目、曲线生成与可视化

### 设计内容：

生成、控制并可视化样条曲线几何信息：

- (1) 能够生成、控制并可视化分段**Bezier**样条曲线；
- (2) 能够生成、控制并可视化分段**B**样条曲线；
- (\* ) 建议包含交大特色的几何实体（不能重复）。

## 参考题目、曲面生成与可视化

### 设计内容：

生成并可视化样条曲面等几何信息：

- (1) 能够生成并可视化曲面，法线计算准确无误；
  - (2) 使用镜面反射（Phong 模型）光照效应的面绘制效果；
  - (3) 显示Gouraud 明暗处理和Phong 明暗处理的面绘制效果。
- (\* ) 建议包含交大特色的复杂几何实体（不能重复）。

## 参考题目、三角形网格模型的渐进细分

### 设计内容：

实现复杂物体几何造型的渐进细分。

- (1) 支持一般观察器具有的基本观察功能；
- (2) 支持对网格进行三角形细分；
- (3) 可视化网格的渐进细化过程（分辨率由粗到细）；
- (4) 显示Phong光照模型的物体绘制效果。
- (5) 显示Gouraud 明暗处理和Phong 明暗处理的面绘制效果。
- (\* ) 选择独特的三维模型进行可视化（不能重复）。

## 参考题目、三角形网格模型的渐进简化

### 设计内容：

实现复杂物体几何造型的渐进简化。

- (1) 支持一般观察器具有的基本观察功能；
- (2) 支持对网格进行三角形简化；
- (3) 可视化网格的渐进简化过程（分辨率由细到粗）；
- (4) 显示Phong光照模型的物体绘制效果。
- (5) 显示Gouraud 明暗处理和Phong 明暗处理的面绘制效果。
- (\* ) 选择独特的三维模型进行可视化（不能重复）。

## 参考题目、光线跟踪的阴影渲染

### 设计内容：

设计并实现一个光线跟踪器，改善渲染性能及真实感：

- (1) 光线生成与相交；
- (2) 实现阴影、折射与反射效果；
- (\* ) 使用独特的模型及材质（不能重复）。

## 参考题目、多边形网格模型的真实感材质渲染

### 设计内容：

设计并实现三维实体的真实感渲染：

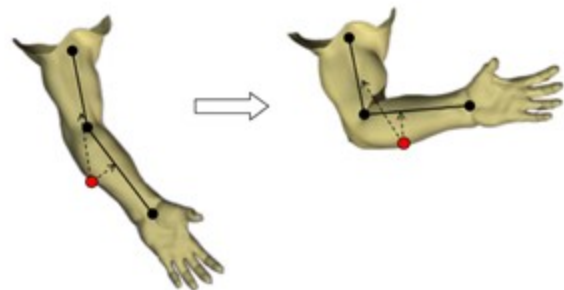
- (1) 利用Perlin噪声生成非朗伯表面材质；
- (2) 显示渲染效果的浏览器；
- (\* ) 生成独特纹理与材质（不能重复）。

## 参考题目、层次建模与骨骼动画的实现

### 设计内容：

实现非刚体模型的骨骼动画：

- (1) 实现非刚体模型的骨骼表示
- (2) 实现骨骼与模型网格的绑定；
- (3) 为模型设计骨骼动画；
- (\* ) 模型、骨骼与动画不能重复。





## 参考题目、空间点集的三角剖分

### 设计内容：

实现物体表面点集的三角剖分算法，生成三角网格模型。

- (1) 实现对物体表面点集的浏览观察
- (2) 选择合适算法，对物体表面点集进行三角剖分
- (3) 实现三角剖分过程的可视化
- (\* ) 物体点集不能重复