

# 计算机图形学 课程项目

王徐笑风\*      凌泽辉†

2020 年 11 月 3 日

---

\*学号:18120193 E-mail:2208740924@qq.com

†学号:18120193 E-mail:785896610@qq.com

# 目录

<b>1</b>	<b>三维图形的表示与变换</b>	<b>4</b>
1.1	向量与点 . . . . .	4
1.2	变换 . . . . .	4
1.2.1	平移 . . . . .	4
1.2.2	旋转 . . . . .	4
1.2.3	缩放 . . . . .	4
1.2.4	复合变换 . . . . .	4
1.3	三维的齐次坐标 . . . . .	4
1.4	三角面 . . . . .	4
1.5	网格 . . . . .	4
1.5.1	.obj 文件的加载 . . . . .	4
<b>2</b>	<b>投影</b>	<b>6</b>
2.1	正交投影 . . . . .	6
2.2	透视投影 . . . . .	6
<b>3</b>	<b>相机变换</b>	<b>6</b>
3.1	世界坐标系 . . . . .	6
3.2	视口坐标系 . . . . .	6
3.3	坐标系变换 . . . . .	6
<b>4</b>	<b>绘制/光栅化</b>	<b>6</b>
4.1	三角填充 . . . . .	6
4.2	绘制顺序问题 . . . . .	6
4.3	画家算法 . . . . .	6
4.3.1	画家算法的问题 . . . . .	6
4.3.2	改进方向 . . . . .	6
<b>5</b>	<b>三维裁剪</b>	<b>6</b>
5.1	性能问题与原因 . . . . .	6
5.2	三角面裁剪 . . . . .	6

目录	3
5.2.1 近平面裁剪 . . . . .	6
5.2.2 视口裁剪 . . . . .	6
<b>6 基础光照</b>	<b>6</b>
6.1 全局光照 . . . . .	6
6.2 方向光 . . . . .	6

### 摘要

查找资料，学习了解三维网格模型的相关知识。完成一个三维网格模型的显示系统。

数据输入：通过文件读取模型数据

数据存储：设计程序内用于存储模型数据的数据结构

数据输出：在窗口界面进行模型显示

编程实现三维到二维的投影变换计算

编程实现通过键盘或鼠标驱动模型的平移、缩放及旋转变换

可以使用开发工具中提供光照函数，若自己编程实现光照计算，则可获得额外加分

## 1 三维图形的表示与变换

### 1.1 向量与点

### 1.2 变换

#### 1.2.1 平移

#### 1.2.2 旋转

#### 1.2.3 缩放

#### 1.2.4 复合变换

### 1.3 三维的齐次坐标

### 1.4 三角面

### 1.5 网格

#### 1.5.1 .obj 文件的加载

在 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 中排版中文。汉字和 English 单词混排，通常不需要在中英文之间添加额外的空格。当然，为了代码的可读性，加上汉字和 English 之间

的空格也无妨。汉字换行时不会引入多余的空格。

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \tag{1}$$

$$\mathbf{X} = \int_a^b \frac{\sqrt[3]{x^2 - 4ac}}{-2a} dx \tag{2}$$

$$L_{l+1} = AF \left( \begin{bmatrix} w_{1,1}^l & w_{2,1}^l & \cdots & w_{a,1}^l \\ w_{1,1}^l & w_{2,2}^l & \cdots & w_{a,2}^l \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{1,b-1}^l & w_{2,b-1}^l & \cdots & w_{a,b-1}^l \\ w_{1,b}^l & w_{2,b}^l & \cdots & w_{a,b}^l \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} H_1^l \\ H_2^l \\ \vdots \\ H_{a-1}^l \\ H_a^l \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \theta_1^{l+1} \\ \theta_2^{l+1} \\ \vdots \\ \theta_{b-1}^{l+1} \\ \theta_b^{l+1} \end{bmatrix} \right) \tag{3}$$

公式 (1)，是一个矩阵

## 2 投影

### 2.1 正交投影

### 2.2 透视投影

## 3 相机变换

### 3.1 世界坐标系

### 3.2 视口坐标系

### 3.3 坐标系变换

## 4 绘制/光栅化

### 4.1 三角填充

### 4.2 绘制顺序问题

### 4.3 画家算法

#### 4.3.1 画家算法的问题

#### 4.3.2 改进方向

## 5 三维裁剪

### 5.1 性能问题与原因

### 5.2 三角面裁剪

#### 5.2.1 近平面裁剪

#### 5.2.2 视口裁剪

## 6 基础光照

### 6.1 全局光照

### 6.2 方向光