

图形图像技术主要讲授内容

1 教学目标和要求

主要要求掌握6方面内容：图形系统的基本知识、二维图形处理技术、三维图形处理技术、图形程序设计、数字图像处理的基本技术和数字图像处理程序的编写。

2 主要参考书目

- 王志喜等主编，计算机图形图像技术，中国矿业大学出版社，2014
- 蔡士杰等译，计算机图形学，电子工业出版社，2014
- 李颖等编著，OpenGL函数与范例解析手册，国防工业出版社，2002
- 张远鹏等主编，计算机图像处理技术基础，北京大学出版社，1999
- 阿丘科技等译，学习OpenCV 3，清华大学出版社，2018
- 张广渊等主编，数字图像处理基础及OpenCV实现，知识产权出版社，2014

3 主要预备知识

- 极坐标与直角坐标的转换。
- 计算一个向量的长度；计算2个向量的和、差、内积、外积；计算一组等长向量的平均向量。
- 计算2个矩阵的和、差、积；计算一个矩阵的转置、逆矩阵、行列式。
- 计算三角形的法向量和重心。
- 用数值方法求非线性方程的根。
- 三角函数相关公式。
- 线性插值和三次插值。
- C/C++程序设计。

4 主要讲授内容

- 计算机图形学概述。计算机图形学研究的对象和内容，OpenGL简介。
- 基本图元的显示。显示器的工作原理，DDA画线算法，中点画线算法，多边形区域的填充。
- OpenGL的基本图元。OpenGL编程概述，一个简单的OpenGL程序，基本图元的定义，基本图元的属性。
- 二维图形变换。二维基本变换，二维反射与旋转，二维变换的复合，二维观察流程及相关变换，二维裁剪。
- 三维图形变换。三维物体的多边形表示，三维基本变换，反射和旋转，三维变换的复合与三维坐标变换，三维观察流程和三维观察变换，投影的类型与观察体的设置，投影变换，规范化变换，三维裁剪。
- OpenGL中的图形变换。顶点变换的步骤和常用的变换函数，视图造型变换，投影变换，OpenGL中图形变换的例子。
- 三维场景的真实感绘制。概述，深度缓冲器算法，光源，基本光照模型，多边形面绘制算法。
- OpenGL的真实感图形。光照处理，光照处理的几个例子，融合[Ⓜ]。

- 数字图像处理概述。数字图像处理的研究对象和主要应用，图像数据，OpenCV简介。
- OpenCV的核心功能与用户接口。OpenCV GUI命令，OpenCV基础数据结构，OpenCV矩阵的基础操作，OpenCV绘图命令。
- 图像的基础运算。算术逻辑运算，统计运算。
- 图像的基础变换。图像的线性变换，图像的仿射变换。
- 图像的空间转换。离散傅立叶变换，离散余弦变换^{JK}。
- 图像增强。图像增强的两类基本技术，图像的灰度空间变换，图像平滑处理方法，图像锐化处理方法，形态学操作^{JK}，图像的频谱变换。
- 图像解析。图像解析的主要内容，图像的特征统计，图像的二值化，图像的特征提取，图像的特征描述，图像中的景物匹配。