

应用几何造型基础

CAD&CG国家重点实验室

张宏鑫 冯结青

任课教师简介：冯结青

- 研究：计算机图形学、几何造型、计算机动画、科学计算可视化
- 简历：浙江大学 CAD&CG国家重点实验室研究员，博士生导师。
1997.5于浙江大学应用数学系获理学博士学位。
- 联系方式
 - tel: 0571-88206681/2/3-506
 - fax: 0571-88206680
 - email: jqfeng@cad.zju.edu.cn
 - url: <http://www.cad.zju.edu.cn/home/jqfeng/>

任课教师简介：张宏鑫

- 研究：几何造型、 计算机图形学、 计算机动画、 科学计算可视化
- 简历：浙江大学 CAD&CG国家重点实验室助理研究员。
- 2002. 6于浙江大学应用数学系获理学博士学位。
- 联系方式
 - tel: 0571-88206681/2/3-519
 - fax: 0571-88206680
 - email: zhx@cad.zju.edu.cn
 - url: <http://www.cad.zju.edu.cn/home/zhx/>

几何造型的应用领域

- 计算机图形学
- 数字媒体与娱乐
- 科学数据可视化
- 地理信息系统
- 计算机辅助设计(CAD): 机械、纺织、建筑、汽车、航空、造船等
- 基因、蛋白质结构

课程的面向对象

- 计算机应用专业
- 机械工程专业
- 地球科学
- 生命科学
- 材料科学
-

先修课程

- 高等数学
- 线性代数
- 数值方法/计算数学
- 数据结构
- C/C++语言

课程主要内容

- 几何造型的相关数学基础
- 参数表示的理论和方法
- 细分表示方法
- 隐式表示
- 多边形表示和处理
- 实体表示与场景组织



几何造型的相关数学基础

- 坐标系
- 向量与仿射空间
- 标架
- 曲线、曲面的表示方式
- 曲线的微分几何初步*
- 曲面的微分几何初步*



参数表示的理论和方法

- Bernstein多项式
- Bezier曲线和曲面
- B-样条曲线和曲面
- NURBS曲线和曲面
- 曲面生成方法简介：旋转、拉伸、扫略
- 复杂曲面处理简介：等距、过渡和拼接



细分表示方法

- 细分曲面的理论基础
- Catmull-Clark细分曲面
- Doo-Sabin细分曲面
- Loop细分曲面
- Modified Butterfly插值细分曲面*
- Kobbelt插值细分曲面*



隐式表示

- 隐式曲面的基本概念
- 隐式曲面的显示
 - ◆ 多边形化
 - ◆ 光线投射
- 隐式曲面的设计方法
 - ◆ Metaball方法
 - ◆ 二次代数曲面方法
 - ◆ 基于骨架控制的圆球曲面、卷积曲面和距离曲面*
 - ◆ A-Patch*



多边形表示和处理

- 多边形物体的获取与表示
- 多边形物体的几何处理简介：简化、编辑、压缩、滤波、LoD等
- 离散计算几何方法简介：凸包、Delaunay三角化、Voronoi图等算法*



实体表示与场景组织

- 物体的边界表示
- 物体的CSG表示
- 几何物体间的布尔运算



课程考察方式

- 课程考察方式
 - ◆ 完成一个上机作业题目
 - ◆ 完成一篇读书报告(10页以上)
 - ◆ 书面考试?
- 课程时间安排
 - ◆ $4\text{学时/每周} \times 8\text{周} = 32\text{学时}$

Let's start our new journey!
