

# 计算机图形技术

## Computer Graphics Technology

### 一、基本信息

课程代码:【2050055】

课程学分:【2】

面向专业:【数字媒体技术】

课程性质:【系级专业必修课】

开课院系:【信息技术学院数字媒体技术系】

使用教材:

教材【视觉计算基础:计算机视觉、图形学和图像处理的核心概念,阿娣提·玛珠德,机械工业出版社,2019.4】

参考书目【Fundamentals Of Computer Graphics, Steve Marschner, Apple Academic Press, 2020.1】  
【计算机图形学基础教程(第2版),孙家广等,清华大学出版社,2009.8】

### 二、课程简介

本课程作为一门新设计的概述性课程,旨在为学生提供计算机图形学、计算机视觉和图像处理等不同领域的基础知识,教师可以借助此课程教授这些领域共通的基础知识,让学生在进入计算机图形学、计算机视觉和图像处理中的具体领域之前有机会更广泛地学习相关知识。掌握视觉计算通用领域的广泛知识如今被认为是一个强项,能帮助学生轻松投身到大量使用视觉计算通用知识的计算机科学与其他领域的交叉领域。

### 三、选课建议

该课程适合信息技术学院数字媒体技术学生在第二学年开设。

### 四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	关联
LO11: 能领会用户诉求、目标任务,正确表达自己的观点,具有专业文档的撰写能力。	
LO21: 能根据环境需要确定自己的学习目标,并主动地通过搜集信息、分析信息、讨论、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。	●
LO31:工程素养:掌握数学、自然科学知识,具有工程意识,能结合计算机、数字媒体技术相关专业解决复杂工程问题	
LO32: 软件开发:掌握主流设计技术、程序设计思维以及相关数据库技术,具备建设可运行于多种终端网站的能力;	
LO33: 系统运维:系统地掌握计算机硬件、软件的基本理论、基本知识,具备保障系统运行与维护基本技能。	
LO34: 素材采集与处理:掌握数字媒体的基本理论、主流数字媒体应用软件使用技术,具备素材的采集、存储、处理以及传输的能力。	
LO35: 三维设计与制作:熟悉并了解三维设计与制作全部流程,掌握物体构造原理以及三维	●

注:教学大纲电子版公布在本学院课程网站上,并发送到教务处存档。

空间运动规律，运用三维软件实现三维建模以及动画短片的设计与制作，具备建模、贴图、绑定、灯光、特效、渲染以及合成的能力。	
LO36: 虚拟现实设计与制作：熟悉虚拟现实基本原理，掌握虚拟现实产品设计与制作流程及主流的设计、集成平台，具备结合相关硬件实现虚拟现实产品的内容制作和应用开发的能力。	
LO41: 遵守纪律、守信守责；具有耐挫折、抗压力的能力。	
LO51: 能与团队保持良好关系，积极参与其中，保持对信息技术发展的的好奇心和探索精神，能够创新性解决问题。	●
LO61: 能发掘信息的价值，综合运用相关专业知识和技能，解决实际问题。	
LO71: 愿意服务他人、服务企业、服务社会；为人热忱，富于爱心，懂得感恩。	
LO81: 具有基本外语表达沟通能力，积极关注发达国家和地区信息技术发展新动向。	

## 五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L0212:能搜集、获取达到目标所需要的学习资源,实施学习计划、反思学习计划、持续改进,达到学习目标	掌握计算机视觉相关概念和技术,使学生对图像滤波、边缘检测、谱分析、几何变换等有比较深入的认识。	布置实验 课堂练习	实验报告 平时作业
3	L0353: 掌握三维设计与制作全流程,选用合理的工具(平台),能够完成三维产品的设计与制作。	完成三维图形的变换、投影、纹理等效果,理解计算机图形学渲染管线。	布置实验 课堂练习	实验报告 平时作业
4	LO514: 了解行业前沿知识和技术。	计算机图形学渲染管线的理解	课外自主学习	实验总结

## 六、课程内容

### 第1部分 预备知识

通过本章学习,介绍各种不同的视觉数据(如二维图像、视频和三维几何数据),以及计算机图形学、计算机视觉和图像处理领域所需的核心数学技术(如插值和向量乘法)。

理论课时数4,实践课时数0。

注:教学大纲电子版公布在本学院课程网站上,并发送到教务处存档。

## 第 2 部分 基于图像的视觉计算

通过本章学习，介绍处理二维图像的若干基本技术（如卷积、谱分析和特征检测），这些技术对应人类视觉系统中的低层视网膜图像处理。

本章重点是各种线性和非线性滤波器的使用，离散傅里叶变换以及各种特征检测。

理论课时数 2，实践课时数 8。

## 第 3 部分 基于几何的视觉计算

通过本章学习，介绍用于综合多个视角的几何信息形成我们周围物体和世界的三维信息的基本技术（如线性变换、投影变换）。这相当于我们大脑中的高层处理技术，能够综合双眼看到的信息以帮助我们三维世界中活动。

本章重点是理解并掌握计算机图形学中的虚拟照相机模型、模型变换（平移、旋转、缩放、剪切）和投影变换（透视投影、正交投影），理解局部坐标系和世界坐标系，知道齐次坐标。

理论课时数 4，实践课时数 2。

## 第 4 部分 基于辐射度的视觉计算

通过本章学习，介绍为处理光线与我们周围物体交互过程中产生的信息所需的基本技术，涉及人类视觉系统中与光照相关的反射率、光强和色彩等属性，知道常用的颜色模型。

理论课时数 2，实践课时数 0。

## 第 5 部分 视觉内容合成

通过本章介绍创建计算机虚拟世界的基本技术，该世界能够模拟前面介绍的所有处理技术，包括交互式图形流程以及真实感与性能。理解图形流水线；理解 Blinn-Phong 光照明模型、着色处理模型、如何使用纹理增强真实感。

本讲重点是光照、材质、纹理。

理论课时数 4，实践课时数 6。

## 七、课内实验名称及基本要求

实验序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	计算机视觉入门	通过实验，帮助学生更好地掌握计算机视觉相关概念和技术，使学生对图像滤波、边缘检测、谱分析、几何变换等有比较深入的认识。	8	验证型	
2	计算机图形学入门	在 tutors 软件中通过调整参数，完成三维图形的变换、投影、纹理等效果，理解计算机图形学渲染管线。	8	验证型	

## 八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
X1	计算机视觉入门	40%
X2	计算机图形学入门	40%
X3	课堂表现	20%

撰写人：余莉

系主任审核签名：矫桂娥

审核时间：2021.9