



中国科学技术大学

University of Science and Technology of China

计算机图形学

Computer Graphics

陈仁杰

renjiec@ustc.edu.cn

<http://staff.ustc.edu.cn/~renjiec>

Project展示

- 6月28星期二、30日星期五
- 每个小组：8分钟
- **6月25日周日**之前小组长将分组信息发送至助教
 - 项目名称、成员、项目简介
- 展示要求
 - 项目名称、内容
 - 项目成员及分工
 - 视频展示
 - ...

期末考试

- 时间： 6月16日星期五 1:30-3:30
- 地点： 1102

总复习

总复习

- 数学
 - Poisson方程、四元数、线性方程组、PDE求解、极小曲面
- 计算机图形学
 - 几何处理
 - RBF变形、参数化、形状插值、Bezier曲线
 - 重心坐标
 - 渲染
 - 变换、纹理映射、光栅化、渲染方程、光线追踪
 - 仿真
- 编程
 - C++面向对象编程
 - Matlab编程

编程作业回顾

- Homework 1: Matrix Class
 - C++, 继承、操作符重载、模板、稀疏矩阵
- Homework 2: Image Warping
 - 图像编程, RBF变形, 纹理映射填充白缝
- Homework 3: Poisson Image Editing
 - 稀疏方程组构建及求解, 实时用户交互
- Homework 4: Seam Carving
 - 图像缩放, 动态规划, Saliency Map
- Homework 5: Floater参数化
 - 三维网格编程, 保形参数化
- Homework 6: Laplace坐标变形
 - Laplace坐标, Matlab/C++混合编程, 三维旋转及插值
- Homework 7: ARAP插值
 - 二维ARAP, 旋转角插值
- Homework 8: Bezier曲线
 - 绘制Bezier曲线, Bezier样条
- Homework 9: 绘制
 - 纹理映射, 法向贴图, 视差贴图
- Homework 10: 变换
 - 三维正交投影

进阶学习

进阶学习

- 几何：
 - 计算机辅助几何设计CAGD: B样条, NURBS
 - 数字几何处理DGP: 离散微分几何
 - 离散几何: 计算几何、计算共形几何
- 仿真
 - 有限元方法、流体计算、科学计算
- 渲染
 - 非实时真实感渲染、实时真实感渲染
 - 非真实感渲染
- 其他
 - 可视化: 科学可视化、信息可视化、可视分析
 - 显示硬件: VR、3D显示、裸眼3D显示
 - 人机交互: 手势、体感、眼球、脑机交互
 - 可视计算: 图像、视频处理、医学图像处理
 - 计算机艺术: 非真实感渲染、计算美学
 - 人工智能: 机器学习、深度学习

图形学与混合现实在线平台 games-cn.org

计算机图形学与混合现实在线平台

GAMES: Graphics And Mixed Environment Symposium

首页 活动通知 往期报告PPT&视频 在线课程 在线课程 更多资源 其他信息



资源分享 2022年3月24日

GAMES在线课程合集



资源分享 2017年6月30日

往期报告PPT&视频

现代游戏引擎：从入门到实践



王希

不鸣科技BOOMING TECH

活动通知 2022年3月4日

GAMES104：现代游戏引擎：从入门到实践

GAMES WEBINAR-219期

VirtualCube: An Immersive 3D Video Communication System



Yizhong Zhang

2022年3月28日 19:00-20:00 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG (2.0G, 1.5G, 1.0G, 0.5G)

GAMES WEBINAR-219期

The One-Man-Crowd: Single User Generation of Crowd Motions Using Virtual Reality



尹泰然

2022年3月28日 21:00-22:00 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG (2.0G, 1.5G, 1.0G, 0.5G)

公告 / 活动通知 2022年2月28日

GAMES Webinar 2022 - 219期(虚拟环境构建:3D视频会议与群体运动生成) | Yizhong Zhang (Microsoft Research Asia), 尹泰然 (Inria(法国国家信息化和自动化研究所))

基础课程

GAMES 101



闫令琪

加州大学圣芭芭拉分校(UCSB)

2020年2月11日起 | 北京时间每周二周五上午10:00-11:00 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG

GAMES101：现代计算机图形学入门

GAMES 102



刘利刚

中国科学技术大学

2020年10月11日起 | 北京时间每周日晚8:00-9:30 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG

GAMES102：几何建模与处理基础

GAMES 103



王华民

凌迪科技 (Style3D) / 俄亥俄州立大学 (OSU)

2021年11月1日起 | 北京时间每周一下午4:00-6:00 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG

GAMES103：基于物理的计算机动画入门

GAMES 104



王希

不鸣科技BOOMING TECH

2022年3月14日起 | 北京时间每周一晚上8:00-9:30 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG

★GAMES104：现代游戏引擎：从入门到实践

图形学与混合现实在线平台 games-cn.org

□ 专题报告

🔄 专题课程

GAMES 201

高级物理引擎实战指南2020



胡渊鸣

麻省理工学院

2020年6月1日起 | 北京时间每周一晚8:30-9:30 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG

GAMES201: 高级物理引擎实战指南2020

GAMES 203

三维重建和理解



黄其兴

德州大学奥斯丁分校

2021年7月9日起 | 北京时间 每周五上午10:00-11:50 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG

GAMES203: 三维重建和理解

GAMES 202

高质量实时渲染



闫令琪

加州大学圣芭芭拉分校 (UC Santa Barbara)

2021年3月13日起 | 北京时间每周六、周二上午10:00-11:00 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG

GAMES202: 高质量实时渲染

GAMES WEBINAR-218期

VR/AR 专题

基于凝视点的多分辨率光照渲染方法的探究



石雪怀

北京航空航天大学

2022年2月24号晚上20:00-21:00 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG (主持人: 潘俊超(北京航空航天大学))

GAMES WEBINAR-218期

VR/AR 专题

Robust Tightly-Coupled Visual-Inertial Odometry with Pre-built Maps in High Latency Situations



谢卫健

浙江大学, 商汤科技

2022年2月24号晚上20:00-21:00 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG (主持人: 潘俊超(北京航空航天大学))

GAMES WEBINAR-217期

图形专题

Generalizable Neural Rendering for Novel View Synthesis



Qianqian Wang

Cornell University

2022年1月16日上午10:00-10:30 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG (主持人: 潘俊超(浙江大学))

GAMES WEBINAR-217期

图形专题

Introducing Dense Correspondence to Implicit 3D Shape Representation



Yu Deng

Institute for Advanced Study, Tsinghua University

2022年1月16日上午10:30-11:10 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG (主持人: 潘俊超(浙江大学))

活动通知 2022年2月21日

GAMES Webinar 2022 - 218期(vr场景的优化: 凝视点渲染) | 石雪怀(北京航空航天大学), 谢卫健(浙江大学, 商汤科技)

...

活动通知 2022年1月16日

GAMES Webinar 2022 - 217期(神经建模: 泛化与分析) | Qianqian Wang (Cornell University), Yu Deng (Institute for Advanced Study, Tsinghua University)

...

GAMES WEBINAR-216期

视觉专题 (Talk + Panel形式)

Implicit Neural Scene Representations and 3D-Aware Generative Modelling



Michael Niemeyer

Max Planck Institute for Intelligent Systems

2022年1月13号晚上8:00-9:30 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG
主持人: 廖欣伊(浙江大学) | Panelists: 崔兆麟(浙江大学), Lingjie Liu(Max Planck Institute for Informatics)

活动通知 2022年1月9日

GAMES Webinar 2022 - 216期(隐式表征: 从重建到生成) | Michael Niemeyer (Max Planck Institute for Intelligent Systems)

...

GAMES WEBINAR-215期

图形专题

3D content creation and stylization with AI



Kangxue Yin

NVIDIA Toronto AI Lab

2022年1月3日上午10:00-10:45 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG (主持人: 潘俊超(电子科技大学))

GAMES WEBINAR-215期

图形专题

Learning Shapes from unposed 2D images using GANs



Dai Bo

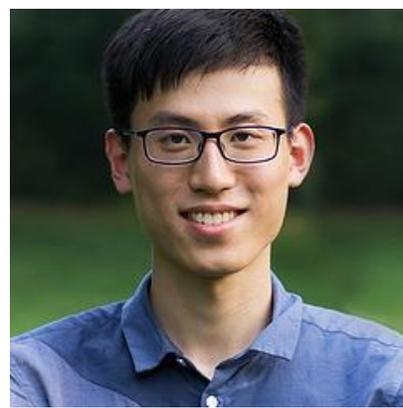
S-Lab, Nanyang Technological University

2022年1月3日上午10:45-11:25 | WEBINAR.GAMES-CN.ORG (主持人: 潘俊超(电子科技大学))

活动通知 2022年1月3日

GAMES Webinar 2022 - 215期(智能三维内容生成: 重建与创造) | Kangxue Yin (NVIDIA Toronto AI Lab), Dai Bo (S-Lab, Nanyang Technological University)

太极图形课



TaichiCourse

taichiCourse01

Follow

Unleash Creativity

471 followers · 1 following

Taichi Graphics

Beijing

<https://taichi.graphics/>

@TaichiGraphics

Block or Report

Overview Repositories 9 Projects Packages

taichiCourse01 / README.md

太极图形课-第一季

作业与答疑

[太极论坛](#)

直播地址

[知乎直播链接](#)

[哔哩哔哩直播链接](#)

微信直播链接: 请关注 [太极图形](#) 微信公众号, [二维码](#)见下文。

B 站回放

[直播回放](#)

课件下载

见[课程大纲](#)表格内链接

本季课程将通过 [太极图形](#) 微信公众号、[太极图形](#) bilibili账号, [太极图形](#) 知乎机构号进行直播。课程直播时间为每周二晚7点(中秋顺延), 答疑时间则为每周四晚7点, 详细时间表如图所示。

直播时间	回放视频 (B 站)	课件	代码	直播答疑时间	作业分享
第00讲: 09/14	导览: 什么是图形学? 什么是太极?	课件		09/16	
第01讲: 09/22	Hello World: 编写你的第一个太极程序	课件	代码	09/23	答疑PPT
第02讲: 09/28	复用你的太极代码: 元编程和面向对象编程	课件	代码	09/30	
第03讲: 10/12	大规模计算的关键: 高级数据结构	课件	代码	10/14	
第04讲: 10/19	调试和优化你的太极程序	课件	代码	10/21	BESO拓扑优化: PPT
第05讲: 10/26	程序动画: 生成你的第一个二维动画	课件	代码	10/28	蚂蚁吃太极: PPT
第06讲: 11/02	渲染01: 光线追踪概念和基础	课件	代码	11/04	墨戏: PPT
第07讲: 11/09	渲染02: 光线追踪实战	课件	代码	11/11	太阳系仿真: PPT
第08讲: 11/16	弹性物体仿真01: 时间和空间离散化	课件	代码	11/18	Marching Squares: PPT
第09讲: 11/23	弹性物体仿真02: 隐式积分和数值解法	课件	代码	11/25	双摆: PPT
第10讲: 11/30	流体仿真01: 拉格朗日视角	课件	代码	12/02	Ray tracing: PPT
第11讲: 12/07	流体仿真02: 欧拉视角	课件	代码	12/09	WCSPH: PPT
第12讲: 12/14	神秘嘉宾客串: 从太极的使用者变成太极的贡献者	课件			
第13讲: 12/21	太极图形课线上见面会				

计算机图形学在线课程

计算机图形学

工学 (08)/计算机科学与技术类 (0812)



课程介绍

申请学校选课

智能时代，图形先行。个人电脑、智能手机、VR/AR设备等为我们呈现出丰富多彩的图片、视频，鼠标点击、手指触摸、体感互动，可以轻松操作。这背后都离不开计算机图形学。计算机图形学的核心使命在于创建图形化的和谐人机交互界面和系统，通过计算机“交互”地“表示”、“绘制”出丰富多彩的主、[查看更多](#)

学分 2.0 学时 33.0 见面课 6次

教师 张磊、王立志、朱林

学校 北京理工大学

书名 现代计算机图形学基础 作者 黄华 张磊

出版社 清华大学出版社

出版月份 2020-06

ISBN 9787302552710

了解更多

开课2学期

2023春夏 已运行

更新时间: 2023-05-30

累计选课 57 人

本学期合计57人

累计学校 35 所

本学期合计35校次

累计互动 112 次

本学期合计112次

了解更多

本学期对公众开放学习

本课程除跨校共享的【学分课】运行外，还对公众开放，右侧【去学习】按钮即可看全部视频，同学们别选错哦~

47 公众已学

去学习

教学团队

课程设计

在线教程

见面课

课程资源



张磊 · 北京理工大学 课程负责人
教授

北京理工大学计算机学院教授，博士生导师，国家优秀青年科学基金获得者。担任可视媒体计算研究所所长、智能信息技术北京市重点实验室副主任。2009年在浙江大学获得博士学位。主要研究方向为计算机图形学、图像/视频处理、虚拟现实、多媒体技术等。发表学术论文60余篇，授权发明专利10余项，出版《现代计算机图形学基础》教材1部。

绪章 绪论

- 0.1 基本概念
- 0.2 发展历史
- 0.3 现状
- 0.4 应用

第一章 基础知识

- 1.1 从图形到屏幕图像
- 1.2 几何变换
- 1.3 光栅化
- 1.4 图形硬件及GPU

第二章 几何建模

- 2.1 基本概念
- 2.2 自由曲线/曲面建模
- 2.3 细分曲面建模
- 2.4 三维重建
- 2.5 其它建模
- 2.6 数据结构

第三章 数字几何处理

- 3.1 基础
- 3.2 网格去噪
- 3.3 网格简化
- 3.4 网格参数化
- 3.5 重新网格化
- 3.6 网格编辑
- 3.7 网格形变

第四章 真实感绘制

- 4.1 基本概念
- 4.2 光照与材质
- 4.3 着色模型
- 4.4 纹理映射
- 4.5 光线跟踪
- 4.6 辐射度
- 4.7 BRDF模型

第五章 非真实感绘制

- 5.1 概述
- 5.2 基于笔画建模的绘制
- 5.3 基于纹理合成的绘制
- 5.4 基于图像滤波的绘制
- 5.5 视频非真实感绘制

第六章 图形学方法的影像处理

- 6.1 影像抠图
- 6.2 影像缩放
- 6.3 影像融合
- 6.4 影像拼接
- 6.5 影像编辑

第七章 计算成像

- 7.1 摄像的发展
- 7.2 数码成像
- 7.3 计算成像
- 7.4 计算光场成像
- 7.5 计算光谱成像

第八章 计算动画

- 8.1 基本概念
- 8.2 动画制作
- 8.3 关节动画
- 8.4 群体动画
- 8.5 其他动画

第九章 基于GPU的图形计算

- 9.1 图形处理器
- 9.2 GPU数值计算
- 9.3 GPU快速建模
- 9.4 GPU实时绘制

中国科技大学《计算机图形学》暑期课程

USTC Summer School (001M0601)

Advances in Computer Graphics

(计算机图形学前沿进展)

图形与几何计算实验室 (Graphics&Geometric Computing Laboratory)

中国科学技术大学 (University of Science and Technology of China)

http://staff.ustc.edu.cn/~renjiec/SummerSchool_2022/index.html

2022年7月4日-9日 (星期一 — 星期六)

学分: 1.0

考核方式: 读书报告

中国科技大学《计算机图形学》暑期课程

USTC Summer School (001M0601)

Advances in Computer Graphics

(计算机图形学前沿进展)

图形与几何计算实验室 (Graphics&Geometric Computing Laboratory)

中国科学技术大学 (University of Science and Technology of China)

http://gcl.ustc.edu.cn/Courses/SummerSchool_2023/index.html

2023年7月10日-14日 (星期一 — 星期五)

学分: 1.0

考核方式: 读书报告

招收科研实习学生

科研实习、毕设、保研、直博

计算机图形学的挑战

- 计算机图形学在美国已经形成一个完整的产业链：科研，游戏，电影，娱乐，教育，艺术，工业界…
- 在中国，正在逐渐形成
 - 中国急需计算机图形学的人才!!!

广阔天地, 大有可为!

成长三元素

1. 保持**好奇心**：培养兴趣，主动学习新事物、新知识、新技能
2. 保持**乐观心态**：对不确定性多去尝试
3. **不甘平庸**：为自己的未来去打拼

祝各位同学在未来大
展宏图！

Thank you!

Questions?