

【虚拟现实】

【Virtual Reality】

一、基本信息

课程代码：【2050163】

课程学分：【3】

面向专业：【数字媒体技术】

课程性质：【专业与专业特色】

开课院系：信息技术学院数字媒体系

使用教材：网络讲义汇编及自编讲义

辅助教材【虚拟工业设计，李怡 李树涛，电子工业出版社，2000年6月】

参考教材【Unity3D 游戏开发与设计案例教程 张金钊 清华大学出版社 2015.5 第1版】

先修课程：【计算机图形技术 2050055(2); 三维设计与制作 2050079 (4); 三维角色动画制作 2059062(2)】

二、课程简介

虚拟现实技术作为一种最为强大的人机交互技术，一直是信息领域研究开发和应用的热点方向之一。本课程立足于虚拟现实的“3I”特性，从技术和应用两个方向全面系统地讲述虚拟现实的基础理论和实践技能，包括对虚拟现实最新硬件设备和高级软件技术的讲解，以及虚拟现实传统应用和最新应用的介绍。

三、选课建议

本课程适合数字媒体技术专业三年级第一学期及数字媒体艺术专业大二大三学生选修。课程学习基础要求包括对三维动画及计算机图形学的初步理解。课程中基于虚拟现实的引擎开发部分建议具备一定的程序设计基础，具有一定的程序测试能力将有助于本课程的设计实践。

四、课程与培养学生能力的关联性

自主学习	表达沟通	专业能力						尽责抗压	协同创新	服务关爱	信息应用	国际视野
		素材采集与处理	影视动画制作	交互设计	互动应用开发	软件开发	系统运维					
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

五、课程学习目标

通过本课程的学习，使学生了解并掌握虚拟现实的基本概念和术语、系统组成及应用领域，了解虚拟现实的计算机体系结构、输入输出设备，以及有关的人的因素；结合上机实验，了解虚拟现实的建模技术，掌握应用系统开发的基本技能。

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。

目标 1: 通过小组合作, 培养专业能力。通过本课程第一阶段覆盖前三个单元, 通常为 4 人一组以熟悉虚拟现实引擎及开发环境为目的, 提交一份包括交互脚本语言、界面操作及适用开发应用的分析报告。汇报对课程中演练的样例代码的理解以及小组对虚拟现实开发环境搭建的选择及理由, 此阶段中小组合作能力以及分析汇报的方式也作为学习目标予以记录。

目标 2: 通过对国外源码及文档分析, 培养信息应用及创新能力。第二阶段中小组成员各自选择一个主题演练第 4 第 5 单元的内容, 并完善该主题的前端设计。在此基础上通过搜索学习网络源码文档, 对现有选择的引擎以创造性的扩展。并在此基础上, 完成设计并最终提交一份综合设计报告。

六、课程内容

单元 1: 虚拟现实与人机交互

本单元通过演示性的实验, 使学生知道虚拟现实技术的发展过程, 并能辨析人机交互与虚拟现实技术的关系, 通过了解最新的 VR 交互设备, 展望虚拟现实的技术特征与应用前景。知道虚拟现实技术在我国的发展情况, 理解虚拟现实技术在三维游戏和其它模拟类项目中的应用方法。通过收集最新推出的手柄、HMD 头盔与眼镜等人机交互设备, 整理出适用于虚拟现实技术的具体方面。

本单元的难点为: 辨析众多可用于虚拟现实的手柄、HMD 头盔与眼镜

本单元持续时间为 6 个课时

单元 2: 虚拟现实系统引擎的选择

通过本章学习, 使学生知道知道逻辑模块的串联方法与表达式编写。通过了解当下虚拟现实在开源硬件技术背景下的应用, 能分析 VRPN 与 OSVR 的关系, 知道 Viewpoint、Eon、Unity3D、VRP(中视典 VR-Platform)、Quest3D 等虚拟现实软件的特征与异同; 知道 3DSMAX 及 VRP 作为工具制作三维虚拟现实网页的基本方法; 知道并初步实践 Blender 及 Unity 作为行业开发虚拟现实的首选; 理解三维虚拟现实应用表现的局限性并能选择相应引擎并满足局部实现虚拟现实的人机交互诉求; 理解 WebGL 在网络浏览中实现虚拟现实的意义。此外, 本单元另一核心要求为设计一个具有 VR 交互特征的应用, 并结合引擎选择, 开发周期与难度等进行汇报。

本单元的难点为: 知道并初步实践 Blender 及 Unity 制作基本 VR 场景

本单元持续时间 6 个课时

注: 本单元结束将以小组形式展示研究与设计并汇报开发框架的设置。

单元 3: 虚拟现实的图形渲染特征

通过本章学习, 使学生知道计算机图形学技术在虚拟现实技术中的应用, 理解即时渲染的概念, 知道 GLSL 是 OpenGL 中的高阶着色语言, 知道利用 GLSL 控制即时渲染的方法。知道法线在三维模型表现上的意义, 知道边的种类和自动光滑表面的原理; 知道即时 UV 上色、UV 的种类和类型特征; 理解 UV 贴图, 应用 Blender 创作工具进行投射、制作无缝 UV、制作虚拟现实低多边形和贴图, 并最终在 Unity 中成功导入制作的场景与贴图。本章重点是理解计算机图形技术在即时渲染中所起的作用, 能辨析多边形图形渲染概念与三维图形渲染引擎的概念。针对掌握较好的同学, 可与此同时, 拓展学习从 Blender 中导出具有棒骨的角色到 Unity 中。

本单元的难点为: 多边形贴图方法并进行 UV 分割。

本单元持续时间为 8 个课时

单元 4: 制作虚拟现实游戏的核心流程

通过本章学习, 使学生知道虚拟现实系统的构成, 知道虚拟现实系统的基本机制及系统构造, 能够通过实践应用所选虚拟现实引擎中的基本光源设置, 物理引擎的基本设置及创建基本即时粒子效果; 输入输出设备接入与用户交互。尝试搜索一种 VR 设备在所选引擎中的应用。

本单元的难点为: 理解各种虚拟设备输入输出的借口与引擎的关系。

本单元持续时间为 8 个课时

单元 5: 贴图、材质、模型与动画元素

通过本章学习, 使学生知道适用于虚拟现实应用的三维模型标准。知道如何通过背诵建模快捷键实

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。

现虚拟现实对象的快速创建过程。理解三维对象的组成及三维动画的类型。知道三维动画系统之间的区分，知道 COLLADA 技术，知道如何将不同类型的三维对象在 MAYA，3DSMAX，MODO 和 Blender 中导入导出。本章的重点是使学生知道虚拟现实元素的制作与三维对象的引用方法。

本单元的难点为：将小组的虚拟设计计划通过元素设计收集，制作，并导入得以初步实现。

本单元持续时间为 8 个课时

注：本单元结束将以小组形式展示引擎中的虚拟现实场景。

单元 6：触发事件与音效

通过 BGE 验证性实验演示，理解基本的事件触发的机制。尝试并比较在 Unity 中 C#与 JavaScript 实现类似触发的异同，并能辨析这两种语言各自的特点。本单元重点是通过模仿 Unity 中的 JavaScript 样式

本单元的难点为：BGE 实现，C#与 JavaScript 编程实现。

本单元持续时间为 16 个课时

单元 7：虚拟现实应用的平台发布与测试

本单元要求通过以小组合作方式设计并实现一个具有 VR 媒体平台特点的虚拟现实应用。通过所选引擎到 VR 媒体的发布，理解人机交互体验应用的特点；并能辨析 VR 媒体的 3I 特性。

本单元的难点为：选择并实现平台发布，联通 VR 输入输出设备。

本单元持续时间为 12 个课时

注：本单开始一周后进入小组最终答辩与汇报，本单元结束时需提交课程综合设计报告，汇报内容与报告共同作为大作业考试。

七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	VR 输入输出设备的体验	思考新的人机交互方式所带来的改变并从设计角度理性选择相关引擎	4	验证型	小组分角色提交报告
2	GLSL 实践	从设计角度选择并应用相关贴图与材质以小组方式撰写相关调研报告	4	验证型	小组分角色提交报告
3	触发事件实践	通过对 Python、JS、C#对触发机制的实现判断适合小组的交互设计实现方案，从程序开发角度选择 BGE, WebGL, Unity, VRP 或其它引擎	5	验证型	小组分角色提交报告
4	简易交互的快速原型开发	根据所给定的模板，以小组方式汇进行核心虚拟体验的快速原型设计	5	设计型	小组分角色提交报告

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。

八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	(1)	(X1、X2、X3……)
评价方式	小组项目报告及分角色最终报告 (含工作现场评估及自我评估)	X1: 小组汇报开发框架的设置 20% X2: 小组虚拟现实场景展示 20% X3: 分角色调查分析与实验报告 20%
1 与 X 两项所占比例%	40%	60%

撰写：郝振华

系主任审核：矫桂娥