

# 《虚拟现实技术实验》

## 课程实验教学大纲

### 一、课程基本信息

该课程的基本信息如表 1 所示：

表1 课程基本信息

课程类型	<input checked="" type="checkbox"/> 独立设置的实验课 <input type="checkbox"/> 课内实验						
课程编码	7330601	学分	1	总学时	32	实验学时	32
课程名称	虚拟现实技术实验						
课程英文名称	Virtual Reality Experiments						
适用专业	数字媒体技术						
先修课程	(7053861) 计算机图形学						
开课部门	信息学院计算机系						

### 二、课程支撑的毕业要求

- 1.3 能够对面向数字媒体工程问题描述模型的正确性进行分析和推理。
- 2.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断数字媒体领域复杂工程问题的关键环节。
- 4.2 能够利用数字媒体领域的基本方法和工具，对设计的研究方案或实验进行组织实施。
- 5.2 能够对一般性工程问题，选择和应用不同开发环境和工具进行开发和实现，并可以进行前期分析以及计算模拟，并能对所得数据给出合理解释。
- 7.2 能够分析与评价数字媒体系统开发、应用以及更新对环境和可持续发展影响，并能够在数字媒体系统开发、运行、更新换代中考虑利用技术手段降低对环境及社会持续发展的负面作用。

### 三、课程性质与目标

本实验为虚拟现实课程所属实验，是为数字媒体技术专业高年级本科生开设的专业必修实验课。本课程的教学目的与任务是让学生了解虚拟现实系统的基本概念和术语、虚拟现实系统的硬件设备、虚拟现实的相关技术、虚拟现实技术的相关软件、分布式虚拟现实系统、增强现实系统及在现实中的研究与应用。

通过实验上机，培养学生的实践技能、团队协作能力，使学生认识到虚拟现实技术对国家经济和科技发展的影响，为学生将来利用虚拟现实技术开展技艺交叉研究与工程开发奠定必要的知识基础。

课程目标 1：学生应掌握虚拟现实技术基本概念、原理、软硬件设备及相关理论知识。

课程目标 2：掌握虚拟现实建模方法，能够理解建模中常用的工具、方法和基本数学知识。

课程目标 3：掌握虚拟现实中的计算机技术，能够综合运用计算机技术开发相应的数字媒体软件。

课程目标 4：掌握虚拟现实引擎工具，常用的开发工具，熟练使用虚拟现实软硬件设备进行综合案例的仿真、软硬件搭建、工程实施和部署运行。

课程目标 5：学生应能够自己动手、或团队协作形式开发虚拟现实相关应用，如面向文化创意产业开发相关 VR 应用。

课程思政目标：通过理论学习及实验，培养学生的实践技能，使学生认识到虚拟现实技术对国家经济和科技发展的影响，为学生将来利用虚拟现实技术开展“技-艺”交叉研究与应用奠定必要的知识基础。

#### 四、课程教学目标-毕业要求关系表

课程教学目标-毕业要求关系见表 2。

表2 课程教学目标-毕业要求关系表

课程目标 \ 毕业要求	毕业要求 1.3	毕业要求 2.1	毕业要求 4.2	毕业要求 5.2	毕业要求 7.2
课程目标 1	√				
课程目标 2		√			
课程目标 3			√		
课程目标 4				√	
课程目标 5					√

#### 五、实验的性质与任务

##### 实验一 虚拟现实硬件、软件安装及调试

实验目的及要求：现场参观实验室购买的虚拟现实相关设备，包括：跟踪定位设备、虚拟现实头盔设备、数据手套交互设备、光学摄像设备、三维扫描设备等，要求学生熟悉这些设备的使用方式、用途、功能、特性。学习虚拟现实软件的安装及使用。包括：Unity3D 游戏引擎、3DMax、Maya、OpenGL、D3d 等工具，并尝试利用这些设备设计相应的虚拟现实作品。

实验类型：设计型

实验学时： 6 学时

##### 实验二 虚拟仿真制作

实验目的及要求：设计动画场景，如卡通人物、自然景象、几何模型等，在三维建模软件（3DMax，Maya 等）中绘制出三维模型，再结合三维图形引擎工具（Unity3D、D3d、OpenGL 等）编程实现三维模型的运动，如骨骼行走动画、

模型旋转平移缩放、并可在硬件平台（Windows、Android、IOS 等）中展示。

实验类型：设计型

实验学时：6 学时

### 实验三 虚拟漫游制作

实验目的及要求：用 Unity3d 设计小型的场景漫游系统。搭建公园、小区、城市等三维模型，再编程实现场景漫游效果，通过该实验使学生掌握 Unity3d 工具制作虚拟漫游的使用方法。

实验类型：设计型

实验学时：6 学时

### 实验四 增强现实系统

实验目的及要求：学习增强现实原理、相机标定原理。设计一个增强现实系统，学习现有开源工具（ARToolkit、高通、魔眼等），在此基础上编程实现虚拟物体的三维注册，动画建模、碰撞检测、虚实交互等技术。

实验类型：综合型

实验学时：6 学时

### 实验五 虚拟现实互动游戏开发

实验目的及要求：设计一个基于视频采集设备（Camera、Kinect、Leap Motion 等设备）的互动游戏，学习图像处理技术、三维深度信息提取技术、采用 OpenNI 和 OpenCV 算法库，结合虚拟现实场景技术，并综合运用虚拟现实技术课上的相关理论知识开发实现一款虚拟现实互动作品。

实验类型：综合型

实验学时：8 学时

## 六、实验教学内容与学时分配

教学内容与学时如表 3 所示：

表3 课程基本信息

序号	实验名称	学时	实验类型
1	虚拟现实硬件、软件安装及调试	6	设计型
2	虚拟仿真制作	6	设计型
3	虚拟漫游制作	6	设计型
4	增强现实系统	6	综合型
5	虚拟现实互动游戏开发	8	综合型

## 七、实验安排与要求

验证型实验报告内容包含实验步骤、实验结果与预期结果的差别，以及实验过程中遇到的问题及解决办法。设计型实验报告是一份详细的设计文档，包括功能分析、程序流程、使用的具体类库及实现方法。

## 八、实验教学与其它相关课程的联系与分工

先修课程：《计算机图形学》。

## 九、实验教学设计与教学组织

本实验以学生动手为主，教师只提供必要的指导。除了在实验室的正常的实验课时外，还会额外增加一些课外实验或开放实验的课时。

## 十、实验教材、实验指导书及教学参考资料

实验指导书：教师自编

教材：

1.《虚拟现实技术》，胡小强编，第一版，北京邮电大学出版社，2005

参考书：

1、《虚拟现实系统》，张茂军编，第一版，科学出版社，2005

2、《虚拟现实及其应用》，洪炳镕等编，第一版，国防工业出版社，2005

3、《虚拟现实与系统仿真》，韦有双等编，第一版，国防工业出版社，2004

4、《虚拟现实基础及实用算法》，石教英编，第一版，科学出版社，2002

5、《虚拟现实技术与应用》，黄心渊编，第一版，科学出版社，1999

6、《Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design》，William R., Sherman, Alan B. Craig. The First Version, Morgan Kaufmann, 2004

## 十一、知识单元对课程目标的达成度设计

围绕每一个具体的课程目标，从相关支撑知识单元的角度设计不同的考核方式，如下表 4：

表4 达成度设计表

课程目标	知识单元	考核方式设计
目标 1	第一知识单元 实验一 第二知识单元 实验二	实验报告
目标 2	第二知识单元 实验二	实验报告
目标 3	第三知识单元 实验三	实验报告
目标 4	第四知识单元 实验四	实验报告
目标 5	第三知识单元 实验五 第四知识单元 实验五	实验报告

## 十二、实验考核方式与成绩评定标准

主要考核方式为软件的演示及提交实验报告，根据实验内容按个人/分组方式进行，并以个人/小组方式提交实验报告。基本评分依据如下表 5 所示：

表5 评分依据

要求	分数
作品创新性	30
实验工作量	50
可展示性	20

### 十三、大纲制(修)订说明

无。

大纲执笔人：张凤全

大纲审核人：王辉柏

开课系主任：蔡兴泉

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022年2月