

## 【人机交互技术】

### 【Human-Computer Interaction Techniques】

#### 一、基本信息

课程代码：【2050074】

课程学分：【2】

面向专业：【数字媒体技术】

课程性质：【院定选修课】

开课院系：【信息技术学院】

使用教材：【虚拟现实技术概论, 何志红, 孙会龙, 机械工业出版社, 2019年11月出版】

参考书目：【虚拟现实技术基础教程, 喻晓和, 清华大学出版社, 2017年2月出版】

【虚拟现实——理论、技术、开发与应用, 吕云等, 清华大学出版社, 2019年3月出版】

【Virtual Reality 虚拟现实技术应用, 汪振泽等, 中国青年出版社, 2020年7月出版】

课程网站网址：

<https://mooc1.chaoxing.com/course/214264605.html>

先修课程：【数字媒体导论 2050175 (2), 多媒体技术 2050125 (3)】

#### 二、课程简介

人机交互技术课程是数字媒体技术本科专业教学计划中的一门院定选修课, 人机交互技术是指通过计算机输入、输出设备, 以有效的方式实现人与计算机对话的技术。它包括机器通过输出或显示设备给人提供大量有关信息及提示请示等, 人通过输入设备给机器输入有关信息及提示请示等, 人通过输入设备给机器输入有关信息、回答问题等。本课程分为两个部分的内容, 除了本课程中的授课与作业, 另有作为课程设计的项目制作部分, 即专业实训。本单元将通过授课内容, 课程作业与设计项目实践, 使学生知道人机交互技术以及虚拟现实技术的基本知识与应用, 并尝试应用各种制作工具进行数字创作, 体会从创意到制作的初步流程, 为后续的创作课程以及毕业设计打下良好的基础。

#### 三、选课建议

该课程适合数字媒体技术专业在第三学年的第一学期开设, 学生具备一定的专业知识基础、具备专业软件操作的能力。

#### 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	L0112	应用书面或口头形式，阐释自己的观点，有效沟通。	实验报告撰写	实验报告评价
2	L0342	掌握不同媒体的素材采集方式，能够根据设计与开发的需求，选用资源和工具完成素材的采集。	实验、查询收集主题素材、上机操作	单元作业考核
3	LO362	掌握 VR 产品的设计及制作流程，能够根据产品的开发需求，设计软件功能架构，选用相应的技术或平台完成交互功能的虚拟现实产品的制作。	实验、上机操作	大作业考核

#### 六、课程内容

##### 1. 人机交互概述、课程规划（2 课时）

**知识点：**主要讲解人机交互课程的教学目标、课程规划，让学生了解本课程的整体框架，能够引

导学生根据课程规划来制定自己的学习计划，并能够提前思考虚拟现实作品创作的题材、流程、方法以及所使用的工具，并通过分组的形式提前制定好接下来的工作计划。

**重点：**能够了解课程整体构架，并能根据框架制定学习计划。

**难点：**能够根据课程的性质和教学目标探索学习的方法，能够撰写相关的工作计划文档。

## 2. 虚拟现实概述（理论知识）（2 课时）

**知识点：**虚拟现实技术从 20 世纪 60 年代萌芽发展至今，技术越发成熟，应用范围越发广泛。本部分主要围绕虚拟现实技术发展的历史、概念、特征、系统分类以及国内外发展状况进行介绍，使学生尽快熟悉虚拟现实技术。

**重点：**掌握虚拟现实的概念、特征和发展历史。

**难点：**了解国内外先进的虚拟现实技术以及发展现状。

## 3. 三维扫描建模并编辑（2 课时）

**知识点：**三维扫描是指集光、机、电和计算机技术于一体的高新技术，主要用于对物体空间外形和结构及色彩进行扫描，以获得物体表面的空间坐标。本部分主要讲解三维扫描的工作原理，以及如何使用照片自动重建三维模型软件 3DF Zephyr Aerial 结合 C4D 的使用，构建适合虚拟现实开发所需的模型。

**重点：**能够根据要求使用工具实现三维模型的制作。

**难点：**了解三维扫描技术的工作原理，能够熟练使用不同的三维扫描设备进行模型建立。

## 4. 虚拟现实典型产品（理论知识）（2 课时）

**知识点：**为达到虚拟现实系统的价值目标，人们开发了许多生成、感知、跟踪和人机交互的特种设备，由于这些特殊设备的使用，才使得参与者能够更好地体验到虚拟现实中的沉浸感、交互性和想象力，本部分知识主要讲解虚拟现实的产品，详细介绍虚拟现实硬件外部设备、典型产品以及相关虚拟现实应用的内容。

**重点：**掌握虚拟现实硬件外设，熟悉虚拟现实相关产品与公司。

**难点：**了解国内外虚拟现实相关 APP，并能够分析其技术点。

## 5. 模型骨骼智能绑定并建立控制器（2 课时）

**知识点：**骨骼绑定是三维动画制作中的一个重要环节，具体内容是给已经制作好了的动物、人物、机器的三维模型架设骨骼系统，使之能够按照动画师的意愿活动起来，为下一环节的动作之作做好铺垫。而智能骨骼绑定则是使用 Mixamo 平台结合 C4D 的 RH Character Tools 工具为角色绑定骨骼，并能够一键生成骨骼控制器，从而为后期的三维动画制作奠定基础。

**重点：**熟练掌握 Mixamo 以及 C4D 的 RH Character Tools 工具的使用。

**难点：**思考三维模型骨骼生成原理，了解骨骼绑定的工作流程。

## 6. 虚拟现实关键技术与引擎（理论知识）（2 课时）

**知识点：**在虚拟现实技术的学习过程中，虚拟现实相关技术是最重要的部分，在虚拟现实领域中

需要能够运用相关技术制作出合适的高品质的虚拟现实应用系统。本部分将讲解一些常用的虚拟现实技术，为学生掌握基本的虚拟现实技术、深入学习虚拟现实技术打下坚实的基础。

**重点：**掌握常用的虚拟现实 3D 建模技术，掌握虚拟现实人机交互技术。

**难点：**熟悉立体现实技术、三维虚拟声音的实现以及虚拟碰撞监测的要求。

### 7. 动作捕捉应用（2 课时）

**知识点：**动作捕捉是运动物体的关键部位设置跟踪器。技术涉及尺寸测量、物理空间里物体的定位及方位测定等方面可以由计算机直接理解处理的数据。在运动物体的关键部位设置跟踪器，经过计算机处理后得到三维空间坐标的数据。当数据被计算机识别后，可以应用在动画制作，步态分析，生物力学，人机工程等领域。本部分主要讲解如何使用相关硬件、软件、平台结合进行作品制作，使学生能够了解动作捕捉的原理，能够制作动作捕捉作品。

**重点：**能够正确使用各平台软件实现动作捕捉的制作。

**难点：**能够了解动作捕捉的工作原理，并灵活运用到自己的作品创作中。

### 8. 虚拟现实应用（理论知识）（2 课时）

**知识点：**随着计算机交互技术的快速发展，虚拟现实技术应用领域不断被拓展、拓宽。通过本部分的学习，学生能够熟悉虚拟现实技术在教育、医疗健康、旅游、房地产、娱乐、制造、文物保护及市政规划、能源仿真模拟和军事安全等领域应用发展的情况。

**重点：**掌握虚拟现实技术的不同应用领域。

**难点：**熟悉虚拟现实技术在各个领域中的主要应用方向。

### 9. 全息技术的实现（2 课时）

**知识点：**全息技术第一步是利用干涉原理记录物体光波信息，即拍摄过程：被拍摄物体在激光辐照下形成漫射式的物光束；另一部分激光作为参考光束射到全息底片上，和物光束叠加产生干涉，把物体光波上各点的位相和振幅转换成在空间上变化的强度，从而利用干涉条纹间的反差和间隔将物体光波的全部信息记录下来。本部分主要讲解如何使用三维软件结合全息设备进行作品制作，是学生能够了解全息设备的构造、原理，能够制作全息作品并使用全息设备进行展示。

**重点：**能够掌握全息技术的发展、应用领域，了解全息设备工具的工作原理。

**难点：**熟练掌握全息作品实现流程，能够根据全息技术特点制作有创意性的作品。

### 10. 增强现实概述（理论知识）（2 课时）

**知识点：**增强现实技术（AR）是一种实时计算摄像机影响的位置及角度并加上相应图像的技术，这种技术的目标是在屏幕上把虚拟现实世界套在现实世界并进行互动。本部分主要对增强现实技术的发展历史、关键技术以及应用领域进行详细的介绍，使学生能够掌握增强现实技术的基本知识。

**重点：**掌握增强现实技术的定义、关键技术、工作原理以及应用方向。

**难点：**了解增强现实技术的发展历史及现状。

### 11. 虚拟现实设备展示（2 课时）

**知识点：**现阶段虚拟现实中常用到的硬件设备，大致可以分为四类。它们分别是：建模设备（如 3D 扫描仪）、三维视觉显示设备（如 3D 展示系统、大型投影系统、头显）、声音设备（如三维的声音系统以及非传统意义的立体声）、交互设备（包括位置追踪仪、数据手套、3D 输入设备、动作捕捉设备、眼动仪、力反馈设备以及其他交互设备），本部分通过对虚拟现实设备的讲解测试，使学生能够了解各种不同的虚拟现实设备构造，并能够正确使用虚拟现实设备。

**重点：**掌握虚拟现实设备的使用。

**难点：**能够了解虚拟现实设备的工作原理，能够结合相关 SDK 进行虚拟现实作品开发。

### 12. 混合现实概述（理论知识）（2 课时）

**知识点：**混合现实技术（MR）是虚拟现实技术的进一步发展，该技术通过在现实场景呈现虚拟场景信息，在现实世界、虚拟世界和用户之间搭起一个交互反馈的信息回路，以增强用户体验的真实感。本部分知识主要对混合现实的概念、特点、发展历程及相关技术详细介绍，使学生能够掌握混合现实基本知识。

**重点：**掌握混合现实技术的基本定义，能够争取区分虚拟现实、混合现实以及增强现实。

**难点：**熟悉混合现实的应用方向，了解混合现实技术的发展历史及现状。

### 13. 增强现实设备展示（2 课时）

**知识点：**在 AR 硬件领域，市场按照上中下游可分为三部分：上游零部件，中游模组，下游整机。AR 整个硬件产业链日趋完善，且国内外巨头也在各个产业里积极布局。本部分将带领学生，系统的认知目前 AR 硬件设备产业链的整体生态以及发展状况，通过学习能给学生以后专业创作的开展提供硬件认知的基础。

**重点：**掌握增强现实设备的使用。

**难点：**能够了解增强现实设备的工作原理，能够结合相关 SDK 进行增强现实作品开发。

### 14. 虚拟现实产业分析（理论知识）（2 课时）

**知识点：**随着科技和产业生态的持续发展，推动着虚拟现实概念的不断演进。虚拟现实是借助近眼显示、感知交互、渲染处理、网络传输和内容制作等新一代信息通信技术，构建跨越端管云的新业态，通过满足用户在身临其境等方面的体验需求，进而促进信息消费扩大升级与传统行业的融合创新。本部分知识主要分析虚拟现实产业发展现状，通过数据分析虚拟现实产业的未来发展趋势，引导学生队以后的专业发展方向和就业方向进行思考，选择正确的专业学习方向。

**重点：**了解并分析虚拟现实产业发展现状，对虚拟现实的产业发展有真确的认知。

**难点：**分析虚拟现实产业的未来发展态势，选择正确的学习方向。

### 15. 混合现实设备展示（2 课时）

**知识点：**随着 HoloLens 2 的发布，整个混合现实行业迎来了一个小春天，国内外也有大量的新的设备进入市场，对于开发人员和使用者来说，在不同的设备之间如何选择成为了一个很重要的

问题。本部分将带领学生，系统的认知目前 MR 硬件设备产业链的整体生态以及发展状况，通过学习能给学生以后专业创作的开展提供硬件认知的基础。

**重点：**掌握混合现实设备的使用。

**难点：**能够了解混合现实设备的工作原理，能够结合相关 SDK 进行混合现实作品开发。

### 16. 作品展示、答辩（2 课时）

**知识点：**通过小组大作业的作品考核以及答辩，让学生能够具备分析问题、解决问题以及团队协作、阐释自己的观点的能力，通过有效沟通梳理本课程学习后的收获和反思，为以后的专业创作课程的学习打下基础。

**重点：**作品完整并具备创新性，答辩语言表达流畅条理清晰。

**难点：**分析本课程的收货和反思，能够将本课程与其他创作实践课程相结合。

## 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	三维扫描建模并编辑	使用手机进行角色立体图片拍摄,使用 3DF Zephyr Aerial 对角色进行模型云生成并导出网格模型,使用 C4D 完成模型减面、UV 拆分以及材质贴图	6	设计型	
2	模型骨骼智能绑定并建立控制器	使用 MIXAMO 对模型进行骨骼绑定,并导入 C4D 进行骨骼匹配、修正模型权重问题,使用 RH Character Tools 生成模型骨骼控制器	6	设计型	
3	动作捕捉应用	使用相机、手机拍摄完成动作视频,使用小 K 动不系统分析所拍摄视频动作并生成动作捕捉文件,将动捕文件导入 C4D 并赋予角色模型骨骼,生成动捕动画	4	设计型	

## 八、评价方式与成绩

总评构成（1+X）	评价方式	占比
1	小组大作业（最终作业+实验报告）	40%
X1	课堂学习（按知识点完成在线课程学习）	20%
X2	单元作业	20%
X3	课堂表现（签到、课堂互动、在线讨论）	20%

撰写人：陶珺瑀

系主任审核签名：张贝贝

审核时间：2022.9