

互动媒体应用开发 职业技能等级标准

标准代码：560005

（2021年2.0版）

浙江中科视传科技有限公司 制定
2021年12月 发布

目 次

前言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 适用院校专业	4
5 面向职业岗位（群）	5
6 职业技能要求	5
参考文献	14

前 言

本标准按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准起草单位：浙江中科视传科技有限公司，北京中科院软件中心有限公司，中国科学院自动化研究所科学与艺术研究中心，北京理工大学，中国传媒大学，北京航空航天大学，北京林业大学，北方工业大学，中国美术学院，北京水晶石计算机技术培训有限公司，爱迪斯通（北京）科技有限公司，北京雷课教育科技有限公司，浙江华博特教育科技有限公司。

本标准主要起草人：张之益，孙砺锋，杨刚，张凤全，黄心渊，李风霞，李力，吴龙山，杨猛，韦欢，栾博文，崔晨昉，路海燕，刘连。

声明：本标准的知识产权归属于浙江中科视传科技有限公司，未经浙江中科视传科技有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了互动媒体应用开发职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于互动媒体应用开发职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T1. 1-2020 标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则

GB/T38259-209 信息技术虚拟现实头戴式显示设备通用规范

GB/T38247-2019信息技术增强现实术语

GB/T38258-2019信息技术虚拟现实应用软件基本要求和测试方法

GB/T38665. 1-2020信息技术手势交互系统第1部分：通用技术要求

GB/T38665. 2-2020信息技术手势交互系统第2部分：系统外部接口

DB22/T3048-2019交互式动画影像技术规范

DB22/T2224-2019三维数字动画生产技术要求

GB/T28170. 1-2011信息技术计算机图形和图像处理可扩展三维组件（X3D）第1部分：体系结构和基础组件

GB/T5271. 1-2000信息技术词汇第1部分：基本术语

GB/T5271. 13-2008信息技术词汇第13部分；计算机图形标准GB/T12984-1991人类工效学视觉信息作业基本术语

3 术语和定义

GB/T38247-2019、GB/T38665. 1-2020、DB22/T2224-2019界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

模型 Model

在虚拟三维空间中，根据物体的拓扑结构建立虚拟物体的形状。

3.2

特效 Effect

是通过计算机来模拟动画或虚拟世界中的某种幻象的视觉技巧。

3.3

特效 Effect

一套由多个子系统共同构成的复杂系统，从建模、动画到光影、粒子特效，从物理系统、碰撞检测到文件管理、网络特性，还有专业的编辑工具和插件，几乎涵盖了开发过程中的所有重要环节。

3.4

贴图 Map

贴图是3D影视动画以及游戏制作过程中的一个环节，指用平面处理软件制作材质平面图覆于三维模型上的过程。

3.5

灯光 Lighting

在虚拟三维空间中，最大限度地模拟自然界光照和人工光照的制作过程。

3.6

材质 Texture

指能够影响物体视觉效果的一些物理属性，如色彩、纹理、光滑度、反射率、折射率以及散射系数等。这些参数一般被用来辅助光照计算，并最终从绘制颜色的角度来体现物理的材质特性。

3.7

手势 Gesture

用户利用上肢(包括手部和手臂)表达交互意图时,所执行的具体姿态或动作。

3.8

手势识别 Gesture Recognition

从输入的手势数据判别出手势所代表的含义。

3.9

相机 Virtual Camera

在三维虚拟场景中,为了获得虚拟场景的二维投影画面而人为设定的具有一定成像参数的理论相机模型。

3.10

渲染 Rendering

渲染在计算机图形学中是指根据三维模型生成图像的过程。渲染过程中,将根据场景的光照及物体表面的材质,经过一定的计算流程计算出当前场景的图像。

3.11

粒子系统 Particle Systems

是由一系列单个粒子组成的集合,每个粒子均保存有各自不同的属性,整个系统在一定规律或者外力的作用下运行。主要用于不定形物体的动态形状表示,如火焰、云、雾、水流等,而这些现象用其它传统的渲染技术较难表达出符合物理运动规律的真实感。

3.12

着色器 Shader

是用来实现图像渲染并替代固定渲染管线的可编辑程序,其中VertexShader主要负责顶点的几何关系等的运算,PixelShader主要负责片元颜色等的计算。

3.13

光照估计 Illumination Estimation

从传感器或摄像机视图中分析计算出物理场景的光源照度分布信息的过程。

3.14

动画 Animation

动画是一种综合艺术,它是集合了绘画、电影、数字媒体、摄影、音乐、文学等众多艺术门类于一身的艺术表现形式。动画通过使模型或视觉元素运动来产生连续动态的图像效果。

3.15

人机交互 Human-computer Interaction

是指人与计算机之间使用某种对话语言,以一定的交互方式,为完成确定任务而进行的人与计算机之间的信息交换过程。

3.16

沉浸感 Immersive

是指计算机系统创造和显示出来的虚拟环境给人以某种逼真的感觉,使人产生身处虚拟环境中的身临其境的体验。

3.17

绑定 Rigging

为模型添加骨骼和控制器的制作过程,使模型物体有层次地被相关联的骨骼所控制,最终应用于动画环节。

3.18

虚拟现实 Virtual Reality;VR

是由计算机生成的,通过视、听、触觉等作用,使用户产生身临其境的感觉的交互式视景仿真系统;在系统中,用户可以以自然的方式与虚拟环境中的客体进行交互。

3.19

增强现实 Augmented Reality;AR

是一种将虚拟信息与真实世界巧妙融合的技术,广泛运用了实时跟踪及注册、智能交互、传感、多媒体、三维建模等多种技术手段,将计算机生成的文字、图像、三维模型、音乐、视频等虚拟信息模拟仿真后,应用到真实世界中;虚拟信息与真实世界互为补充,从而实现真实世界的“增强”。

3.20

混合现实 Mixed Reality;MR

实现真实场景和虚拟场景的混合匹配技术,场景中物理对象和虚拟对象共同存在且能够实时交互,从而构建出的一个真实对象和虚拟对象实时交融的新环境。理想的混合现实是实现真实场景与虚拟环境在几何、光照、物理和交互一致性的完全匹配。

4 适用院校专业

4.1 参照原版专业目录

中等职业学校:数字媒体技术应用、计算机动漫与游戏制作、动漫游戏、数字影像技术、计算机应用、网页美术设计、美术设计与制作、计算机平面设计、建筑表现、软件与信息服务、移动应用技术与服务、气象服务等相关专业。

高等职业学校:数字媒体应用技术、数字媒体艺术设计、计算机应用技术、影视多媒体技术、数字展示技术、动漫制作技术、动漫设计、游戏设计、影视动画、软件技术、移动应用开发、地图制图与数字传播技术、建筑动画与模型制作、数字图文信息技术、网络新闻与传播等相关专业。

高等职业教育本科学校:计算机应用工程、软件工程、数字媒体技术、大数据技术与应用、虚拟现实技术与应用、区块链技术与应用、通信工程、数字媒体艺术、公共艺术设计、网络与新媒体等相关专业。

应用型本科学校:数字媒体技术、新媒体技术、网络与新媒体、虚拟现实技术、跨媒体艺术、数字媒体艺术、新媒体艺术、视觉传达设计、动画、软件工程、计算机科学与技术、戏剧影视美术设计、城市设计、家具设计与工程、电影制作、影视摄影与制作等相关专业。

4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校:数字媒体技术应用、动漫与游戏制作、数字影像技术、计算机应用、界面设计与制作、美术设计与制作、计算机平面设计、建筑表现、软件与信息服务、移动应用技术与服务、气象服务等相关专业。

高等职业学校:数字媒体技术、数字媒体艺术设计、计算机应用技术、影视多媒体技术、数字媒体技术、动漫制作技术、动漫设计、游戏艺术设计、影视动

画、软件技术、移动应用开发、空间数字建模与应用技术、建筑动画技术、印刷数字图文技术、网络新闻与传播等相关专业。

高等职业教育本科学校：智慧农业技术、智慧林业技术、城市设计数字技术、智能建筑工程、城市设施智慧管理、智慧水利工程、计算机应用工程、软件工程技术、数字媒体技术、大数据工程技术、云计算技术、虚拟现实技术、人工智能工程技术、区块链技术、现代通信工程、数字媒体艺术、公共艺术设计、游戏创意设计、展示艺术设计、数字影像设计、网络与新媒体、智慧健康养老管理等相关专业。

应用型本科学校：数字媒体技术、网络与新媒体、虚拟现实技术、数字媒体艺术、视觉传达设计、数字动画、软件工程技术、城市设计数字技术、影视摄影与制作等相关专业。

5 面向职业岗位（群）

【互动媒体应用开发】（初级）：主要面向计算机应用相关企业的互动娱乐程序设计、多媒体交互、新媒体艺术、动漫游戏制作与开发等岗位（群），从事互动媒体产品的原型建模、新媒体特效制作、媒体创意设计、互动环境平台搭建与开发以及互动媒体程序应用等岗位的从业人员。

【互动媒体应用开发】（中级）：主要面向计算机应用相关企业的互动娱乐程序设计、多媒体交互、新媒体艺术、动漫游戏制作与开发等岗位（群），从事动态场景建模、面向互动媒体的程序开发、交互设备应用开发等岗位的从业人员。

【互动媒体应用开发】（高级）：主要面向计算机应用相关企业的互动娱乐程序设计、多媒体交互、新媒体艺术、动漫游戏制作与开发等岗位（群），从事高级素材开发、自然互动开发、沉浸式感知环境开发、互动媒体平台集成、调试及优化等岗位的从业人员。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

互动媒体应用开发职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【互动媒体应用开发】（初级）：主要面向各企事业单位、政府等部门的信息可视化、互动展示、宣传推广等应用，具有三维模型素材制作、二维图像素材制作以及视频素材制作等基本能力，能够根据可视化及交互要求实现特效制作及互动软硬件环境搭建等工作的能力，具备基础理论开发及媒体模型开发的能力。

【互动媒体应用开发】（中级）：主要面向各企事业单位、政府等部门的信息可视化、互动展示、宣传推广等应用，具有三维动态场景搭建、二维动态特效制作能力，能够使用多媒体开发工具的程序接口、功能函数、插件及硬件接口进行创意设计、特效制作、互动应用开发及展示的能力。

【互动媒体应用开发】（高级）：主要面向各企事业单位、政府等部门的信息可视化、互动展示、宣传推广等应用，具有着色器特效开发、光照场景构建、物理建模能力；具有基本的计算机着色器脚本语言开发能力；具有快速构建、编写、测试互动媒体应用开发的能力；具有手势识别、肢体识别等自然互动开发能力；具有沉浸式感知环境开发及内容制作能力，具有软硬件设备开发及系统平台集成、调试及优化的能力。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 互动媒体应用开发职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 媒体素材制作	1.1 三维模型素材制作	<p>1.1.1 通过常规可视化工具软件对环境中的物体进行几何建模，包括对形状、大小、位置等几何特征进行编辑，理解掌握几何建模的基本操作。</p> <p>1.1.2 通过基础建模工具的使用，能改变顶点、边、面等拓扑元素的数量及其连接关系，掌握模型构成元素的基本操作。</p> <p>1.1.3 通过建模工具，能用多边形网格绘制物体三维表面的几何形状及其拓扑结构，理解掌握拓扑概念。</p> <p>1.1.4 通过线条工具，能使用样条曲线与曲面构造对象形体，如汽车、船体、建筑等不规则物体进行建模，理解并掌握建模基础技术流程。</p>
	1.2 二维图像素材制作	<p>1.2.1 通过对材料的感性认识，能制作具有不同材质属性的素材，理解材质特性和制作要点，理解材质制作流程。</p> <p>1.2.2 通过对基本平面软件的认识，能处理图像进行缩放、旋转、扭曲、透视、变形等自由变换，掌握图像处理基础操作步骤。</p> <p>1.2.3 通过对选区、遮罩和滤镜的学习，能对图像局部进行特效处理和编辑，理解并掌握特效的作用机理。</p> <p>1.2.4 通过对矢量图形软件的学习，能对几何图形进行矢量绘图，理解矢量图形的含义和作用。</p>
	1.3 视频素材制作	<p>1.3.1 通过对特效软件的学习，能制作杂色、颗粒、模糊、锐化等效果，掌握程序特效的生成机制。</p> <p>1.3.2 通过对特效软件的学习，能编辑音频、混合、录制、调整等效果，掌握声音处理与合成方法。</p> <p>1.3.3 通过对特效软件的学习，能制作水墨、马赛克等风格化效果，能够准确理解各类风格化效果的应用场景。</p> <p>1.3.4 通过对特效软件的学习，能制作开场、背景、抢眼、文字等效果，了解片头、片尾、字幕等内容的标准要求。</p>
2. 互动环境平台搭建与制作	2.1 硬件平台搭建	<p>2.1.1 通过对硬件设备的学习，能安装、运行硬件设备，对硬件运行有基础的认识，掌握硬件运行的基本要求。</p>

		<p>2.1.2 通过对硬件参数的学习,能配置硬件运行环境,掌握硬件匹配的要求。</p> <p>2.1.3 通过对硬件的进一步学习,能对硬件性能、操作方式、功能、优缺点进行对比分析,对硬件设施有更深层的理解,掌握硬件平台的基础操作。</p> <p>2.1.4 通过对交互设备的实践学习,能对互动环境所需的设备进行安装、部署及应用(PC、VR 头盔、体感交互设备、手柄、VR 一体机等),理解不同设备的运行原理并能够在安装部署当中随时进行调整。</p>
	2.2 软件平台搭建	<p>2.2.1 通过对驱动程序的学习,能安装各类驱动程序,并能启动软硬件设备,掌握软硬件匹配的原则。</p> <p>2.2.2 通过对程序语言的学习,能编写程序进行基本的软硬件测试,理解软硬件运行的基本逻辑,掌握软件对硬件的驱动原理;</p> <p>2.2.3 通过对开发软件的初级学习,能安装媒体开发软件,并掌握基本的图形界面的使用和运行,理解并掌握开发软件的基础操作。</p>
	2.2 环境配置	<p>2.3.1 通过对互动软件的学习,能配置软硬件环境变量、创建工程,理解开发环境配置。</p> <p>2.3.2 通过对互动软件的学习,能构建不同版本需求的应用程序,能运行、打包、发布多版本程序,理解构建环境的基础流程。</p> <p>2.3.3 通过对互动软件的学习,能测试软硬系统参数、性能、消耗等,掌握性能优化的基本方法,理解性能、消耗的关系与最优化原理。</p> <p>2.3.4 通过对互动软件的学习,能构建和管理工程文件,合理组织音视频、模型、图片等各类素材,理解并掌握环境配置因素和规范。</p>
3. 互动媒体基础程序开发	3.1 基础理论开发	<p>3.1.1 通过对互动软件的学习,掌握媒体引擎常用数据类型,理解数据结构和使用环境。</p> <p>3.1.2 通过对互动软件的学习,能掌握媒体引擎的基本 API,如向量类、交互类、数学函数库等。</p> <p>3.1.3 通过对互动软件的学习,能进行简单文件读写操作,理解数据存储和读取的基本逻辑。</p>
	3.2 图形互动开发	<p>3.2.1 通过对互动软件概念和环境的学习,能够理解图形的要素、本质及含义,理解互动的意义。</p> <p>3.2.2 通过对互动软件的学习,能编程画多边</p>

		<p>形、简单曲线，了解并掌握基础编程语言。</p> <p>3.2.3 通过对互动软件的学习，能用鼠标、键盘与图形进行简单互动，掌握互动命令控制方法。</p> <p>3.2.4 通过数据互动概念的学习，能够理解基本的数据模型、关系数据。</p> <p>3.2.5 通过对数据互动方法的学习，能对数据进行图形浏览、组织、动画图形等交互式可视化，掌握交互可视化的流程。</p>
	3.3 媒体模型开发	<p>3.3.1 通过对互动软件的进阶学习，能编写模型几何位置变化、坐标系统变换脚本程序，通过程序运行实现交互功能，掌握基本交互程序。</p> <p>3.3.2 通过对互动软件的进阶学习，能对模型进行导入、材质及纹理变换等操作，掌握开发软件的操作使用。</p> <p>3.3.3 通过对互动软件的进阶学习，能构建场景、绘制地形、天空盒及灯光特效等，理解光照构成、构建设置并能够对场景进行合理布局。</p> <p>3.3.4 通过对互动软件的进阶学习，实现驱动摄像机实现漫游等基本操作，掌握用户输入和脚本通信等深层功能的开发。</p>

表2 互动媒体应用开发职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 动态场景素材制作	1.1 三维动态场景搭建	<p>1.1.1 通过对三维动态场景搭建的学习，掌握理解理解骨骼系统、骨骼动力学的基本知识。</p> <p>1.1.2 通过对模型蒙皮的学习，掌握蒙皮的类型及制作蒙皮的方法。</p> <p>1.1.3 通过对关键帧动画的学习，能通过设置关键帧，指定几何变化，描述虚拟对象行为和运动，掌握实现关键帧动画。</p>
	1.2 二维动态特效制作	<p>1.2.1 通过对二维动态特效的学习，掌握对图像添加动态光效。</p> <p>1.2.2 通过对二维动态特效的学习，掌握制作位移、缩放、旋转、半透明等特效动画的方法。</p> <p>1.2.3 通过对二维动态特效的学习，掌握制作光晕、擦除、折扇、扫光文字等特效的方法；</p> <p>1.2.4 通过对二维动态特效的学习，掌握制作飞舞、螺旋、路径、缥缈等文字特效的方法；</p> <p>1.2.5 通过对二维动态特效的学习，掌握制作雪、雨、风、水等自然场景特效的方法。</p>

	1.3 三维动态特效制作	<p>1.3.1 通过对二维动态特效的学习,掌握使用粒子系统制作光晕、光点、光束等动态场景特效;</p> <p>1.3.2 通过对二维动态特效的学习,掌握使用粒子系统实现火焰、云雾、水流等动态场景特效;</p> <p>1.3.3 通过对二维动态特效的学习,掌握使用粒子系统实现火焰、云雾、水流等动态场景特效;</p> <p>1.3.4 通过对二维动态特效的学习,能实现雪、雨、风、水等三维场景自然特效。</p>
2. 互动媒体平台制作开发	2.1 硬件平台搭建	<p>2.1.1 通过对硬件设备的学习,能够安装配置体感交互设备、AR、VR 设备,掌握调试硬件设备的能力。</p> <p>2.1.2 通过对硬件参数的学习,能够安装设备驱动并且运行项目案例,理解设备运行逻辑。</p> <p>2.1.3 通过对硬件的进一步学习,掌握与开发引擎连接的方式。</p> <p>2.1.4 通过对交互设备的实践学习,能够在PC 开发环境中制作开发并使用硬件设备进行实施调试。</p>
	2.2 软件平台搭建	<p>2.2.1 通过对开发程序的学习,了解当前市场最新技术,掌握查找开发所需插件等技术支持手段的方法;</p> <p>2.2.2 通过对程序语言的学习,能编写程序进行各方向的软硬件测试,理解软硬件运行的逻辑</p> <p>2.2.3 通过对开发软件的学习,能安装媒体开发软件,掌握程序的使用和运行,理解并掌握开发软件的进阶操作;</p> <p>2.2.4 通过对开发软件的学习,在开发和测试过程中出现问题能够发现问题并解决问题,掌握开发软件的底层逻辑。</p>
	2.3 平台集成开发	<p>2.3.1 通过对互动软件的学习,对开发设备、交互设备、显示设备以及交互软件的结合有一定的认识,理解整个交互逻辑。</p> <p>2.3.2 通过对互动软件的学习,能根据应用需求收集资源、搭建场景、搭建开发环境、制作开发所需素材、编写实现交互功能代码。</p> <p>2.3.3 通过对互动软件的学习,能够手动搭建包括开发平台、交互平台在内的沉浸式互动设备,掌握根据制作需求制作开发方案的能力。</p>

3. 应用程序开发	3.1 3D 引擎开发	<p>3.1.1 通过对 3D 引擎开发的学习, 掌握设置并处理模型碰撞及响应的方法, 理解碰撞事件的几种触发机制。</p> <p>3.1.2 通过对 3D 引擎开发的学习, 能使用预设及相关应用。</p> <p>3.1.3 通过对 3D 引擎开发的学习, 掌握创建 GUI 并进行简单界面交互处理的方法, 理解用户互动输入执行逻辑。</p> <p>3.1.4 通过对 3D 引擎开发的学习, 掌握场景的管理、异步加载、切换等操作, 对关卡构建流程有基本的认识。</p> <p>3.1.5 通过对 3D 引擎开发的学习, 能够添加对象交互控制脚本, 理解用户输入与场景对象的连接调用。</p>
	3.2 交互脚本开发	<p>3.2.1 通过对交互脚本开发的学习, 掌握游戏对象和组件的访问, 理解脚本查找对象的几种方法和基本逻辑。</p> <p>3.2.2 通过对交互脚本开发的学习, 掌握模型拾取、事件触发等脚本开发, 理解用户输入和碰撞事件的连接与逻辑判定。</p> <p>3.2.3 通过对交互脚本开发的学习, 能够进行鼠标、键盘等外设输入及控制开发, 掌握通过脚本主动连接外部设备的方法。</p> <p>3.2.4 通过对交互脚本开发的学习, 能够进行脚本调试及优化, 对开发过程中出现的错误能够有清晰的判断和修改方法。</p>
	3.3 交互设备应用开发	<p>3.3.1 通过对接口开发的学习, 掌握硬件接口函数读取调用并对数据进行存储和处理, 基本理解硬件使用和接口应用。</p> <p>3.3.2 通过对人机界面交互开发的学习, 掌握通过数据手套、动作捕捉设备等进行人体局部检测的方法, 并对运动进行跟踪和记录, 理解手势输入设备的判定原理和运行逻辑。</p> <p>3.3.3 通过对人机界面交互开发的学习, 掌握通过手势输入设备进行虚拟场景中角色、物品的抓取、移动、拖拽、缩放、旋转等交互操作, 理解手势判定触发事件逻辑。</p> <p>3.3.4 通过对人机界面交互开发的学习, 掌握利用流行的 VR 头盔设备进行沉浸式漫游及简单手势交互开发, 拥有全沉浸式程序开发的能力。</p>

表 3 互动媒体应用开发职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 高级素材开发	1.1 着色器特效开发	<p>1.1.1 通过对着色器的学习,能创建基本的着色器脚本,对着色器色彩渲染有基本理解;</p> <p>1.1.2 通过对着色器的学习,能创建透明材质、全息、混合纹理等着色器,掌握编辑复杂材质的能力;</p> <p>1.1.3 通过对着色器的学习,能使用渲染纹理实现屏幕特效,掌握渲染管线的基础认识;</p> <p>1.1.4 通过对着色器的学习,掌握使用着色器实现风格化特效,拥有对材质、后期处理和渲染管线进行编辑和应用的能力。</p>
	1.2 光照建模	<p>1.2.1 通过对虚拟灯光的学习,能创建点光源、方向光、聚光灯等光源,并设置环境光、漫反射光、镜面反射光、自发光等光照效果,掌握各种光照效果的使用方式和使用环境;</p> <p>1.2.2 通过对虚拟灯光的学习,理解并掌握调节场景灯光的位置、方向、强度等参数,渲染不同场景气氛效果的方法;</p> <p>1.2.3 通过对虚拟灯光的学习,掌握通过光照下物体的阴影,改善场景的深度感和层次感,体现物体间的相互遮挡关系;</p> <p>1.2.4 通过对虚拟灯光的学习,掌握物体的模拟透明效果和镜面物体的镜像效果。</p>
	1.3 物理建模	<p>1.3.1 通过对物理建模的学习,掌握设置物体的质量、惯性、力以及其他物理属性来描述物体的运动;</p> <p>1.3.2 通过对物理建模的学习,能够利用软件仿真物体上的物理性质,理解掌握实现模型质量、密度等物理属性效果;</p> <p>1.3.3 通过对物理建模的学习,掌握利用插件开发自然现象如风、雨、雪、烟雾等动态自然现象;</p> <p>1.3.4 通过对物理建模的学习,掌握利用物理引擎开发具有弹性体、柔性体、粘弹性特性的物理现象。</p>
2. 自然互动开发	2.1 手势交互开发	<p>2.1.1 通过对肢体交互的学习,能够利用多点触控技术进行手势互动,并能够对触点区域进行检测,理解掌握触控手势判定逻辑;</p> <p>2.1.2 通过对手势交互的学习,能够进行手部分割算法开发,掌握人体拓扑结构和颜色深度算法;</p> <p>2.1.3 通过对手势交互的学习,能够进行背景</p>

		<p>去除算法开发，掌握图像深度算法；</p> <p>2.1.4 通过对手势交互的学习，能够进行指尖的定位及交互开发，掌握手势识别算法和手部关键点识别算法。</p>
	2.2 肢体交互开发	<p>2.2.1 通过对肢体交互的学习，掌握从姿态传感器获取数据的方法；</p> <p>2.2.2 通过对肢体交互的学习，能够对姿态特征进行描述；</p> <p>2.2.3 通过对肢体交互的学习，掌握建立姿态数据集的方法；</p> <p>2.2.4 通过对肢体交互的学习，能识别连续和离散姿态。</p>
	2.3 基于硬件设备的交互开发	<p>2.3.1 通过对手套的学习，掌握基于数据手套定义手势及应用案例开发的技能；</p> <p>2.3.2 通过对运动捕获的学习，能够利用运动捕获设备进行一定空间范围内的互动案例开发；</p> <p>2.3.3 通过对硬件接口的学习，实现利用硬件提供的接口进行二次开发，满足需求。</p>
3. 互动媒体平台集成、开发、调试及优化	3.1 平台集成开发	<p>3.1.1 通过对平台集成开发的学习，掌握交互设备、计算设备、显示设备及相应开发软件的集成、部署、运行；</p> <p>3.1.2 通过对平台集成开发的学习，掌握根据应用需求，有效构建场景资源，搭建软硬件开发环境，制作相应媒体素材，撰写脚本，实现交互功能；</p> <p>3.1.3 通过对平台集成开发的学习，能够手动搭建沉浸式互动装置，包括显示设备、网络设备、交互设备、计算机设备等，制定合理开发方案和功能需求。</p>
	3.2 VR/AR/MR 交互环境开发	<p>3.2.1 通过对交互环境开发的学习，掌握目前流行的 VR/AR/MR 设备的使用方法，并进行独立的案例工程创建和开发；</p> <p>3.2.2 通过对交互环境开发的学习，掌握在 VR/AR/MR 设备中进行场景内容的建模及功能脚本开发；</p> <p>3.2.3 通过对交互环境开发的学习，掌握在 VR/AR/MR 环境中结合其他互动设备进行感知交互；</p> <p>3.2.4 通过对交互环境开发的学习，能将 VR/AR/MR 设备、交互算法和媒体内容有效结合，充分发挥设备带来的互动体验和创意感知。</p>

	3.3 平台性能优化	<p>3.3.1 能够对系统平台进行整体性能优化,如LoD 细节、内存占用及泄露、场景模型遮挡剔除等,掌握平台从内到外的深度优化方法;</p> <p>3.3.2 能够对引擎中关键函数进行性能优化,如减少额外代码、执行次数、使用低消耗函数,对代码运行逻辑有深度理解;</p> <p>3.3.3 能够优化数学计算,避免使用浮点类型、减少复杂数学函数的使用等,对数学计算和变量类型有深度理解。</p>
--	------------	---

参考文献

- [1] 国务院“十三五”国家战略性新兴产业发展规划文化部关于推动数字文化产业创新发展的指导意见
- [2] GB/T 191-2008 包装储运图示标志
- [3] 教育部关于印发《职业教育专业目录(2021年)》的通知(教职成(2021)2号)
- [4] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》(教高函〔2020〕2号)
- [5] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》(教高函〔2021〕1号)
- [6] 中等职业学校专业教学标准(试行)
- [7] 高等职业学校专业教学标准(2018年)
- [8] 本科专业类教学质量国家标准
- [9] 国家职业技能标准编制技术规程(2018年版)
- [10] 中华人民共和国职业分类大典
- [11] 战略性新兴产业分类(2018)
- [12] GB/T1.1-2020 标准化工作导则第1部分:标准化文件的结构和起草规则
- [13] GB/T38259-2019 信息技术虚拟现实头戴式显示设备通用规范
- [14] GB/T38247-2019 信息技术增强现实术语
- [15] GB/T38258-2019 信息技术虚拟现实应用软件基本要求和测试方法
- [16] GB/T38665.1-2020 信息技术手势交互系统第1部分:通用技术要求

- [17] GB/T38665.2-2020 信息技术手势交互系统第 2 部分：系统外部接口
- [18] DB22/T3048-2019 交互式动画影像技术规范
- [19] DB22/T2224-2019 三维数字动画生产技术要求
- [20] GB/T28170.1-2011 信息技术计算机图形和图像处理可扩展三维组件
(X3D) 第 1 部分：体系结构和基础组件
- [21] GB/T5271.1-2000 信息技术词汇第 1 部分:基本术语
- [22] GB/T5271.13-2008 信息技术词汇第 13 部分;计算机图形标准