

虚拟现实工程技术应用 职业技能等级标准

(2021年2.0版)

标准代码：510090

中科泰岳（北京）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.....	3
5 面向职业岗位（群）	4
6 职业技能要求.....	4
参考文献.....	16

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《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：中科泰岳（北京）科技有限公司、北京贝斯林泰岳教育科技有限公司、新普互联(北京)科技有限公司、北京一拍科技有限公司、云哨科技（北京）有限公司、深圳未来立体教育科技有限公司、深圳市中视典数字科技有限公司、万杰国和（北京）教育科技有限公司、北京时空门科技有限公司、北京蓝海华业工程技术有限公司、北京知感科技有限公司、华云科技产业(广东)有限公司、南京中兴信雅达信息科技有限公司、中华合作时报、北京时代光华软件开发有限公司、电子工业出版社有限公司、北京华信创合科技有限公司、宏鑫聚源（北京）科技发展有限公司、北京威视讯达科技有限公司、深圳职业技术学院、福建船政交通职业学院、南京信息职业技术学院、常州信息职业技术学院、首钢工学院、北京市昌平职业学校、北京印刷学院、兰州职业技术学院、河南职业技术学院、江汉大学、北京电子科技职业学院、江苏省扬州技师学院、台州职业技术学院、江西现代职业技术学院。

本标准主要起草人：程明智、马悦、卫曦、方荣卫、姜丽、高鑫、安晏辉、付士静、刘龙、赵志芳、杜萌、余新华、周少聪、杨欧、张滨燕、朱正月、胡耀民、崔宇、李红、贾正民、邵斌、李维勇、刘斌、李献军、陈春铁、潘燕燕、王霞、陈自力、郑志娴、罗乐霞、范庆华、赵建峰、徐绕山、常君明、杜辉、顾鹏程、肖剑、张肖如、方荣卫、杨彧、刘彦。

声明：本标准的知识产权归属于中科泰岳（北京）科技有限公司，未经中科泰岳（北京）科技有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了虚拟现实工程技术应用职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于虚拟现实工程技术应用职业技能培训、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/T 28170.1-2011 信息技术计算机图形和图像处理可扩展三维组件(X3D)

GB/T 38258-2019 信息技术 虚拟现实应用软件基本要求和测试方法

GB/T 38247-2019 信息技术 增强现实 术语

GB/T 37344-2019 可穿戴产品应用服务框架

GB/T 38259-2019 信息技术 虚拟现实头戴式显示设备通用规范

ISO/IEC8806-4-1991 信息技术计算机图形三维图形核心系统(GKS-3D)语言
联编

ISO 15076-1-2010 图像技术色彩管理软件设计、文件格式和数据结构

T/IVRA 0001-2017 虚拟现实头戴式显示设备通用规范

3 术语和定义

国家、行业界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

虚拟现实 Virtual Reality

采用以计算机为核心的现代高科技手段生成的逼真的视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉等多感官一体化的数字化人工环境，用户借助一些输入、输出设备，采用自然的方式与虚拟世界的对象进行交互，相互影响，从而产生亲临真实环境的感觉和体验。

[GB/T 38258-2019, 定义 2.1]

3.2

界面元素 interface element

虚拟现实应用软件系统中满足用户交互需求的一系列元素,如窗口、对话框、模型、文本、菜单、图形、按钮等。

[GB/T 38258-2019, 定义 2.8]

3.3

脚本 script

通常作为事件联级的一部分来执行的过程函数集合。

[GB/T 28170.1-2011, 定义 3.1.59]

3.4

渲染 rendering

对一个虚拟场景进行处理,得到符合人类知觉(视觉、听觉、触觉等)输出的过程。

[GB/T 38247-2019, 定义 2.2.41]

4 适用院校专业

4.1 参照原版专业目录

中等职业学校: 计算机应用、数字媒体技术应用、软件与信息服务、电子与信息技术、计算机动漫与游戏制作等专业。

高等职业学校: 虚拟现实应用技术、计算机应用技术、软件技术、软件与信息服务、数字展示技术、数字媒体应用技术、人工智能技术服务、动漫制作技术等专业。

高等职业教育本科学校: 虚拟现实技术与应用、计算机应用工程、软件工程、数字媒体技术等专业。

应用型本科学校: 虚拟现实技术、计算机科学与技术、软件工程、数字媒体技术、人工智能、物联网工程等专业。

4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校: 计算机应用、数字媒体技术应用、软件与信息服务、电子信息技术、动漫与游戏制作等专业。

高等职业学校: 虚拟现实技术应用、计算机应用技术、软件技术、数字媒体技术、人工智能技术应用、动漫制作技术等专业。

高等职业教育本科学校: 虚拟现实技术、计算机应用工程、软件工程技术、

数字媒体技术等专业。

应用型本科学校：虚拟现实技术、计算机科学与技术、软件工程、数字媒体技术、人工智能、物联网工程等专业。

5 面向职业岗位（群）

主要针对工业生产中应用虚拟现实技术的相关企事业单位、科研机构及政府信息化部门，面向虚拟现实产品开发与服务等工程技术岗位，从事工程项目中应用虚拟现实技术进行设计、开发、测试和服务等工作。

【虚拟现实工程技术应用】（初级）：主要面向虚拟现实产品开发与服务等工程技术岗位，主要完成虚拟现实产品设计与开发中的工程项目中产品界面设计、工程项目简单功能开发、工业产品展示服务等工作。

【虚拟现实工程技术应用】（中级）：主要面向虚拟现实产品开发与服务等工程技术岗位，主要完成虚拟现实产品开发与测试中的工程项目中产品界面开发、工程项目中级功能开发、工程项目功能测试等工作

【虚拟现实工程技术应用】（高级）：主要面向虚拟现实产品开发与服务等工程技术岗位，主要完成虚拟现实产品开发与服务中的工程项目框架与功能设计、工程项目高级功能开发、工程项目性能与展示效果优化等工作

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

虚拟现实工程技术应用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。

【虚拟现实工程技术应用】（初级）：根据工业生产中虚拟现实技术规范，完成虚拟现实产品设计与开发中的工程项目中产品界面设计、工程项目简单功能开发、工业产品展示服务。

【虚拟现实工程技术应用】（中级）：根据工业生产中虚拟现实技术规范，完成虚拟现实产品开发与测试中的工程项目中产品界面开发、工程项目中级功能开发、工程项目功能测试。

【虚拟现实工程技术应用】（高级）：根据工业生产中虚拟现实技术规范，完成虚拟现实产品开发与服务中的工程项目框架与功能设计、工程项目高级功能开发、工程项目性能与展示效果优化。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 虚拟现实工程技术应用职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 工程项目中产品界面设计	1.1 工程环境部署	<p>1.1.1 能够在空间大小、光线强弱、光线反射、信号干扰等因素各不相同的工业生产场所进行 VR 头盔、定位器、手柄设备安装与调试。</p> <p>1.1.2 能够根据 VR 设备操作手册，独立完成工程项目中 VR 应用系统的参数配置与调试。</p> <p>1.1.3 能够安装 Unity3D（或 UE4）、Visual Studio、Steam VR、VR 零编程快速搭建软件，并进行授权。</p> <p>1.1.4 具备软件版权意识，合法安装正版软件。</p> <p>1.1.5 具备工程实施安全意识，规范安装工业生产中应用到的 VR 设备。</p> <p>1.1.6 具备信息技术能力，解决软硬件安装部署问题。</p>
	1.2 素材资源导入与应用	<p>1.2.1 能够按照工程项目设计方案中的平面设计方案，导入 UI 搭建的相关素材资源。</p> <p>1.2.2 能够按照工程项目设计方案中的平面设计方案，熟练搭建面板、文字、按钮、图片等界面元素。</p> <p>1.2.3 能够根据工程项目设计方案中的 VR 场景设计方案，熟练批量导入立体 UI 相关素材，并可以在 VR 快速编辑器界面中查看，拖拽到工业生产中的 VR 场景中进行布局。</p> <p>1.2.4 能够识别不适配的素材资源，反馈至 UI 设计师。</p> <p>1.2.5 具备沟通交流、与人合作能力，能与 UI 设计师沟通合作。</p> <p>1.2.6 具备法律意识，制作符合法规的内容。</p>

	<p>1.3 工业生产 VR 资源导入与应用</p>	<p>1.3.1 能够按照工程项目设计方案中的场景设计方案，导入工业生产中 VR 场景搭建所需要的相关素材资源。</p> <p>1.3.2 能够按照工程项目设计方案中的场景设计方案，熟练使用移动、旋转、缩放等功能在将相应的三维模型在工业生产 VR 场景中进行布置或摆放。</p> <p>1.3.3 能够按照工程项目设计方案中的 VR 场景设计方案，设置工业生产所需要天空盒的全景图。</p> <p>1.3.4 能够创建与工业生产中 VR 场景配套的材质球，为其添加贴图素材，并赋予到三维模型。</p> <p>1.3.5 能够识别模型面数问题、破面问题、材质球丢失等不适配模型资源，反馈至建模师。</p> <p>1.3.6 具备沟通能力、与人合作能力，能与建模师沟通合作。</p> <p>1.3.7 具备法律意识，制作符合法规的内容。</p> <p>1.3.8 具备一定的问题解决能力。</p>
<p>2. 工程项目简单功能开发</p>	<p>2.1 插件导入</p>	<p>2.1.1 能够通过游戏引擎 (Unity3D 或 UE4) 创建工业应用所需要的项目工程文件。</p> <p>2.1.2 能够通过正规渠道获取 SteamVR Plugin、VRTK、多通道融合系统插件等，实现基础功能。</p> <p>2.1.3 能够将与项目工程文件匹配的 SteamVR Plugin、VRTK 插件导入到所创建的项目工程文件中。</p> <p>2.1.4 具备软件版权意识，合法安装正版插件。</p> <p>2.1.5 具备信息技术能力，解决插件安装问题。</p>

	2.2 插件调用	<p>2.2.1 能够根据插件文档，调用插件中的相机预制体，实现凝视功能。</p> <p>2.2.2 能够根据插件文档，调用插件中的手柄预制体，实现与 UI 交互、与工业模型交互的功能。</p> <p>2.2.3 能够在多通道融合系统插件调用不同格式的工业模型，包括但不限于：fbx、dae、blend、3ds、obj、dxf、ms3d、q3d 等。</p> <p>2.2.4 具备基本的英语语言能力，能够借助翻译软件读懂插件的英文文档，熟记常用专业英文词汇。</p> <p>2.2.5 具备信息技术能力，掌握不同插件的调用方法。</p> <p>2.2.6 具备学习能力，学习新版本插件的使用。</p>
	2.3 交互功能实现	<p>2.3.1 能够编写简单脚本，通过与 UI 关联，进行按钮、加载进度、输入框等简单交互。</p> <p>2.3.2 能够编写简单脚本，通过与工业应用模型关联，进行简单交互。</p> <p>2.3.3 能够通过 VR 快速编辑器，编辑工业生产中 VR 场景的交互动作，并可以按菜单的要求发布到 VR 头盔设备。</p> <p>2.3.4 具备初步的程序语言能力，掌握基本语法和代码规范。</p> <p>2.3.5 具备初步的程序逻辑思维，掌握相关数学知识。</p>
	2.4 工业生产 VR 场景调试	<p>2.4.1 能够运行制作完成工业生产中的 VR 场景。</p> <p>2.4.2 能够按 VR 设备发布完成工业生产中的 VR 场景</p> <p>2.4.3 能够测试相机和手柄预制体的凝视、UI 交互、模型交互功能是否正常运行。</p> <p>2.4.4 能够解决调试过程中出现的简单问题。</p>

		<p>2.4.5 具备安全意识，规范使用 VR 设备。</p> <p>2.4.6 具备信息技术能力，掌握插件的测试方法。</p> <p>2.4.7 具备简单问题的解决能力。</p>
3. 工业产品展示服务	3.1 展示环境部署	<p>3.1.1 能够根据产品展示的实际需求，结合工业生产现场条件搭建 VR 设备，避免强光，信号干扰。</p> <p>3.1.2 能够根据客户实际需求，在推荐配置计算机上安装 SteamVR 软件，进行划定活动范围、设定正方向、设置高度的房间设置。使用 SteamVR 自带 Demo 场景测试。</p> <p>3.1.3 具备工程安全意识，规范安装 VR 设备。</p> <p>3.1.4 具备与客户沟通交流能力，解决部署问题。</p> <p>3.1.5 具备信息技术能力，解决软硬件安装部署问题。</p>
	3.2 VR 产品展示与讲解	<p>3.2.1 熟悉产品使用流程与功能特点，熟练掌握产品使用方法。</p> <p>3.2.2 能够在虚拟现实环境下熟练演示产品，并进行项目功能、内容和流程的详细展示。</p> <p>3.2.3 能够向客户详细介绍产品的背景、意义、创新点、操作流程、功能模块等内容。</p> <p>3.2.4 能够根据产品说明书和销售话术解答客户咨询。</p> <p>3.2.5 具备沟通交流、与人合作能力，对不同认知阶段的客户都能进行良好的沟通。</p> <p>3.2.6 具备良好的语言表达能力，能够流畅的推介产品。</p> <p>3.2.7 具备信息技术能力，能够解决产品运行问题。</p> <p>3.2.8 具备安全意识，引导客户规范使用 VR 设备。</p>

	3.3 常见工程问题解决	<p>3.3.1 能够通过查找电源、组件升级, 判断解决在 steamVR 中无法获取定位器信息的问题。</p> <p>3.3.2 能够通过调整定位器的高度、位置、频道设置, 判断并解决 VR 头盔无法定位的问题。</p> <p>3.3.3 能够通过手柄驱动程序更新、手柄电量、定位器识别范围, 判断并解决 VR 手柄丢失的问题。</p> <p>3.3.4 能够通过检查显卡安装、驱动程序安装, 判断并解决 SteamVR 弹出叠影器不可用的问题。</p> <p>3.3.5 具备信息技术能力, 能够解决产品无法运行问题。</p> <p>3.3.6 具备判断问题、解决问题的能力, 能够与客户进行沟通。</p> <p>3.3.7 具备用电安全意识, 能够进行自我保护。</p>
--	--------------	--

表 2 虚拟现实工程技术应用职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 工程项目中产品界面开发	1.1 UI 制作	<p>1.1.1 能够按照工程项目设计方案中的平面设计方案, 熟练使用 UI 系统组件搭建选择按钮、下拉列表、滑动条等界面元素。</p> <p>1.1.2 能够按照工程项目设计方案中的平面设计方案, 实现复杂 UI 框架。</p> <p>1.1.3 具备沟通交流、与人合作能力, 能与 UI 设计师沟通合作。</p> <p>1.1.4 具备法律意识, 制作符合法规的内容。</p>

	1.2 交互功能实现	<p>1.2.1 能够为工业生产中的 VR 产品添加 2D 序列动画、3D 模型动画等 UI 动态效果。</p> <p>1.2.2 能够编写简单脚本，通过与 UI 关联，达成交互功能的实现。</p> <p>1.2.3 能够编写简单脚本，通过与工业应用模型关联，达成交互功能的实现。</p> <p>1.2.4 能够通过 VR 快速编辑器，编辑工业生产中 VR 场景的交互动作，并可以按菜单的要求发布到 VR 头盔设备。</p> <p>1.2.5 具备沟通交流、与人合作能力，能与 UI 设计师沟通合作。</p> <p>1.2.6 具备相关的程序语言编写能力，掌握语法以及代码规范。</p> <p>1.2.7 具备程序逻辑思维，掌握相关数学知识。</p>
2. 工程项目中级功能开发	2.1 API 接口调用	<p>2.1.1 能够调取并使用基类，实现基本交互功能。</p> <p>2.1.2 能够调取并使用 XR (VR) 类，实现 VR 设备支持功能。</p> <p>2.1.3 能够调取并使用场景类，实现工业生产中 VR 场景的加载、切换、卸载等功能。</p> <p>2.1.4 能够调取并使用 AI 类、Video 类等，实现工业生产中 VR 引擎的自动寻路、音视频播放等功能。</p> <p>2.1.5 具备程序语言编写能力，掌握语法以及代码规范。</p> <p>2.1.6 具备程序逻辑思维，掌握相关数学知识。</p> <p>2.1.7 具备基本的英语语言能力，熟记常用专业英文词汇。</p>
	2.2 可视化编辑	<p>2.2.1 能够熟练掌握粒子特效系统的使用方式并调节参数，满足工业产品中 VR 技术应用的需求。</p>

		<p>2.2.2 能够熟练掌握帧动画系统的使用方式，并添加和调节合适的关键帧动画，满足工业产品中 VR 技术应用的需求。</p> <p>2.2.3 能够熟练掌握模型动画系统的使用方式，并剪切动画片段，生成动画状态，通过程序控制，满足工业产品中 VR 技术应用的需求。</p> <p>2.2.4 具备程序逻辑思维，掌握相关数学知识。</p> <p>2.2.5 具备沟通交流、与人合作能力，能与产品设计师沟通合作。</p> <p>2.2.6 具备基本的英语语言能力，熟记常用专业英文词汇。</p>
	2.3 逻辑脚本编写	<p>2.3.1 能够根据工程项目设计方案中的 VR 产品策划文档，确定产品流程和功能。</p> <p>2.3.2 根据产品流程和功能，确定交互逻辑。</p> <p>2.3.3 能够根据交互逻辑，按规范编写脚本，完成产品制作。</p> <p>2.3.4 具备工程应用及项目管理的意识，能够正确理解项目策划文档。</p> <p>2.3.5 具备程序逻辑思维，掌握相关数学知识。</p> <p>2.3.6 具备程序员职业素养，掌握程序语言编写能力、语法以及代码规范。</p> <p>2.3.7 具备基本的英语语言能力，熟记常用专业英文词汇。</p>
3. 工程项目功能测试	3.1 功能检测	<p>3.1.1 能够根据工程项目设计方案中的 VR 产品策划文档，以产品体验的方式，对 VR 功能模块进行调试和检测。</p> <p>3.1.2 能够将出现的功能差异、功能体验问题进行汇总，反馈至高级开发工程师。</p> <p>3.1.3 具备安全意识，规范使用 VR 设备。</p>

		<p>3.1.4 具备沟通交流能力，清晰阐述模块问题。</p> <p>3.1.5 具备一定的分析解决问题的能力。</p>
	3.2 断点调试	<p>3.2.1 能够对 VR 产品功能的逻辑错误使用 Visual Studio 断点调试功能进行断点调试。</p> <p>3.2.2 能够按照插入断点、启动调试、进入函数等流程得到当前数值，通过对比分析发现逻辑问题并解决。</p> <p>3.2.3 具备逻辑思维能力，能够分析出现的问题。</p> <p>3.2.4 具备程序员职业素养，掌握程序语言编写能力、语法以及代码规范。</p> <p>3.2.5 具备分析解决问题的能力。</p>
	3.3 打包测试	<p>3.3.1 能够根据 VR 产品需求进行产品基本信息、VR 设备、VR 平台的打包设置，并对设置完成的产品进行打包。</p> <p>3.3.2 能够根据工程项目设计方案中的 VR 产品策划文档，使用 VR 设备对打包完成的可执行文件进行产品的逻辑流程、功能体验全流程测试。</p> <p>3.3.3 能够独立解决一般的打包报错。</p> <p>3.3.4 能够将出现的资源丢失、工业生产中 VR 应用环境不支持等问题进行汇总，反馈至高级开发工程师。</p> <p>3.3.5 具备安全意识，规范使用 VR 设备。</p> <p>3.3.6 具备沟通交流能力，清晰阐述模块问题。</p> <p>3.3.7 具备一定的分析解决问题的能力。</p>

表 3 虚拟现实工程技术应用职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 工程项目框架与功能设计	1.1 产品开发标准制定	<p>1.1.1 能够根据产品需求，从产品功能实现、交互方式、内容呈现方式方面，为产品策划文档提出建议。</p> <p>1.1.2 能够根据工程项目设计方案中的 VR 产品策划文档，制定模型文件格式、模型面数、模型动画、贴图大小、贴图文件格式等美术开发标准。</p> <p>1.1.3 能够根据工程项目设计方案中的 VR 产品策划文档，制定命名空间、命名格式、接口等程序开发标准。</p> <p>1.1.4 具备工程应用及项目管理的意识，能够准确理解产品策划文档。</p> <p>1.1.5 具备沟通交流能力，能够与产品部门、开发部门沟通。</p> <p>1.1.6 具备创新思维、项目管理能力。</p>
	1.2 产品功能确定	<p>1.2.1 根据工程项目设计方案中的策划文档，确定项目需要实现的具体功能、交互方式、内容呈现等方面。</p> <p>1.2.2 根据确定具体功能、交互方式与内容呈现、现有技术，预估可实现的工程效果、开发成本和工程周期。</p> <p>1.2.3 与产品经理进行反复沟通，协调确定最终效果。</p> <p>1.2.4 具备语言文字理解、与人沟通交流能力，能够清晰阐述功能确定过程中的问题。</p>
2. 工程项目高级功能开发	2.1 产品框架搭建	<p>2.1.1 根据工程项目设计方案中的 VR 产品策划文档，进行产品框架设计，例如：消息管理、图形视图管理、音效管理、关卡管理、游戏管理、菜单管理。</p> <p>2.1.2 根据 VR 产品框架，使用代码编写具体功能搭建产品原型框架。</p>

		<p>2.1.3 根据 VR 产品策划文档，将美术资源、模型等导入原型框架进行填充。</p> <p>2.1.4 具备程序语言编写能力，掌握语法以及代码规范。</p> <p>2.1.5 具备逻辑思维能力，能够设计搭建产品框架。</p>
	2.2 核心逻辑编写	<p>2.2.1 根据工程项目设计方案中的策划文档，设计核心逻辑。</p> <p>2.2.2 根据设计的核心逻辑，运用多线程、引擎的逻辑更新函数、物体生命周期控制等方法来具体实现。</p> <p>2.2.3 具备语言文字理解能力，能够深入理解产品策划文档。</p> <p>2.2.4 具备逻辑思维能力、数学能力，能够提取设计产品的核心逻辑。</p>
	2.3 复杂功能实现	<p>2.3.1 根据工程项目设计方案中的 VR 产品策划文档，提取复杂功能。</p> <p>2.3.2 实现复杂的 UI，包括 UGUI 对话框、动态增长、同型嵌套、异型嵌套、滑动区嵌套。</p> <p>2.3.3 实现复杂的交互，包括 VR 凝视 gaze、拿起对象和吸附对象。</p> <p>2.3.4 实现复杂的动画，包括 Avatar Mask: 骨骼遮罩、多层状态机的使用</p> <p>2.3.5 具备逻辑思维和数学能力。</p> <p>2.3.6 具备使用引擎 UI、动画、脚本编写的高级能力。</p>
3. 工程项目性能与展示效果优化	3.1 VR 产品性能优化	<p>3.1.1 根据 Unity Profile 性能分析工具分析 VR 产品性能瓶颈，FPS、CPU、Batches、Tris、Verts、SetPass Call。</p> <p>3.1.2 进行资源优化，减少冗余资源和重复资源，如音频根据音乐需求选择特定的音乐格式。</p>

		<p>3.1.3 优化模型面数、顶点数、布线。</p> <p>3.1.4 优化代码逻辑及代码行数。</p> <p>3.1.5 优化 UI 素材、模型贴图。</p> <p>3.1.6 优化灯光数量。</p> <p>3.1.7 进行场景优化，如 LOD、相机的遮挡和剔除、光照贴图、合并 Mesh。</p> <p>3.1.8 具备项目管理、沟通交流能力。</p> <p>3.1.9 具备分析解决问题的能力。</p>
	<p>3.2 VR 产品展示效果优化</p>	<p>3.2.1 根据计算机图形学原理及流程，进行渲染管线中相关参数的设置。例如 LightMapping Setting, Rendering Path,MSAA 等。</p> <p>3.2.2 使用 Post-Processing 屏幕后处理插件提升展示效果，如 Anti-aliasing、Ambient Occlusion、Bloom、Chromatic Aberration、Color Grading、Deferred Fog、Depth of Field、Auto Exposure、Grain、Motion Blur、Screen Space Reflection、Vignette 等。</p> <p>3.2.3 具备专业的计算机图形学知识。</p> <p>3.2.4 具有审美能力。</p>

参考文献

- [1] GB/T 28170.1-2011 信息技术计算机图形和图像处理可扩展三维组件(X3D)
- [2] GB/T 38258-2019 信息技术 虚拟现实应用软件基本要求和测试方法
- [3] GB/T 38247-2019 信息技术 增强现实 术语
- [4] GB/T 37344-2019 可穿戴产品应用服务框架
- [5] GB/T 38259-2019 信息技术 虚拟现实头戴式显示设备通用规范
- [6] ISO/IEC8806-4-1991 信息技术计算机图形三维图形核心系统(GKS-3D)语言联编
- [7] ISO 15076-1-2010 图像技术色彩管理软件设计、文件格式和数据结构
- [8] T/IVRA 0001-2017 虚拟现实头戴式显示设备通用规范
- [9] 中华人民共和国职业分类大典
- [10] 国发[2019]4号 国家职业教育改革实施方案
- [11] 中华人民共和国职业教育法
- [12] 中华人民共和国高等教育法（2018年修正本）
- [13] 中华人民共和国标准化法（2017修订）
- [14] 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）
- [15] 《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）
- [16] 《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）