

**全国新职业和数字技术技能大赛  
虚拟现实工程技术人员项目技术工作文件**

全国新职业和数字技术技能大赛组委会技术组

2022年2月

# 目录

一、技术描述.....	3
(一) 项目概要.....	3
(二) 基本知识与能力要求 .....	3
二、试题与评判标准 .....	5
(一) 试题（样题） .....	5
(二) 比赛时间及试题具体内容 .....	6
(三) 评判标准.....	7
(四) 公布方式（保密安排） .....	9
三、竞赛细则.....	9
(一) 比赛时间安排.....	9
(二) 参赛选手与参赛队.....	10
(三) 裁判人员.....	11
(四) 技术支持人员.....	12
四、竞赛场地、设施设备等安排 .....	12
(一) 赛场规格要求.....	12
(二) 场地布局图.....	13
(三) 基础设施清单.....	13
五、安全、健康要求 .....	16
(一) 用电安全.....	16
(二) 防疫安全.....	16
附件：样题.....	18

## 一、技术描述

### (一) 项目概要:

虚拟现实工程技术人员项目以双人团队形式,对典型虚拟现实人才(及团队)能力进行考察,要求选手依据命题内容,自行设计应用形式与交互功能,完成场景构建与功能开发,并能够实际部署应用。比赛中对选手的技术与能力要求主要在:在提供的规定环境与时间内,(1)搭建虚拟现实系统:能够快速掌握提供的虚拟现实硬件与配件,搭建硬件开发环境;(2)开发虚拟现实应用:能够对软硬件环境进行设置,检索相应开发工具与接口,完成开发与调试;(3)设计虚拟现实内容:根据命题需求,能够通过利用网上资源及个性化修改,设计并搭建个性化应用场景,并开发交互功能;(4)优化虚拟现实效果:对交互性、舒适性、沉浸感等方面完成优化,实现应用的服务目标;(5)管理虚拟现实项目:完成对资产与软件版本的管理,保证开发过程受控,开发的应用能够满足题目需求,并能够为用户清晰介绍程序及使用方法。

### (二) 基本知识与能力要求:

相关要求		权重比例 (%)
<b>1</b>	<b>搭建虚拟现实系统</b>	<b>5</b>
基本 知识	<ul style="list-style-type: none"><li>● 了解常见虚拟现实硬件与系统</li><li>● 掌握常见虚拟现实硬件与系统的开发与使用方法</li><li>● 掌握常见操作系统(windows)下虚拟现实开发环境配置及开发</li></ul>	
专业 能力	<ul style="list-style-type: none"><li>● 正确搭建虚拟现实硬件开发环境(硬件设备连接、测试、异常处理)</li><li>● 正确依据硬件情况设计应用负荷(渲染总体三角面、帧率)</li><li>● 正确在硬件环境生成可执行程序并能够正常运行</li></ul>	
<b>2</b>	<b>开发虚拟现实应用</b>	<b>40</b>
基本 知识	<ul style="list-style-type: none"><li>● 程序开发(面向对象)基础知识</li><li>● 虚拟现实引擎及相关工具插件开发知识</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 软件测试与调试方法</li> </ul>	
专业能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 了解常用开发引擎的使用</li> <li>● 依据功能需求完成代码/蓝图编写</li> <li>● 开发实现虚拟现实中可交互物体的逻辑功能</li> <li>● 开发实现虚拟现实中用户与交互物体的交互功能</li> <li>● 测试虚拟现实程序的运行</li> </ul>	
<b>3</b>	<b>设计虚拟现实内容</b>	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高低模制作知识</li> <li>● UV 展开相关知识</li> <li>● 材质与贴图的制作知识</li> <li>● 粒子系统相关知识</li> <li>● 用户界面风格化知识</li> <li>● 动画相关知识</li> </ul>	<b>30</b>
专业能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 能够根据给定图片参考完成模型构建</li> <li>● 能够根据给定图片为模型绘制颜色贴图、法线贴图，并合理展开 UV</li> <li>● 能够根据根据图片为模型构建材质</li> <li>● 能够为系统构建 UI 界面与基本配图</li> <li>● 能够在引擎内合理部署灯光</li> <li>● 能够选用合理方式构建模型动画</li> </ul>	
<b>4</b>	<b>优化虚拟现实效果</b>	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 三维建模软件使用知识</li> <li>● 图像处理软件和材质制作软件使用知识</li> <li>● 着色器、渲染管线等知识</li> <li>● 虚拟现实引擎及相关工具优化应用相关知识</li> </ul>	<b>10</b>
专业能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 能够优化模型面片数</li> <li>● 能够通过构建光照提升引擎内显示效果</li> <li>● 能够根据项目需求优化项目，合理选择模型、场景复杂度</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 能够合理设计用户界面，关键信息呈现清晰</li> <li>● 能够合理设计用户交互方法，</li> </ul>	
<b>5</b>	<b>管理虚拟现实项目</b>	<b>10</b>
基本 知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 质量控制知识</li> <li>● 项目交付知识</li> <li>● 产品使用手册编写方法</li> </ul>	
专业 能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 能够进行项目演示与讲解</li> <li>● 能够按时完成程序功能的开发，并做好备份工作</li> <li>● 能够按照要求提交资料</li> <li>● 能够指导用户完成系统使用</li> </ul>	
<b>6</b>	<b>职业素养</b>	<b>5</b>
基本 知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 职业守则</li> <li>● 相关法律、法规、标准知识</li> </ul>	
专业 能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 团队合作能力</li> <li>● 遵守规章制度、诚实守信</li> </ul>	
<b>合计</b>		<b>100</b>

## 二、试题与评判标准

### （一）试题（样题）

试题由组委会技术组参照相应国家职业标准（专业技术类中级标准）需求能力进行命题，正式题目将分为 A、B 两个考核模块，试题以情境与内容详细描述的方式，告知选手需要为用户提供应用情境及目标，由选手设计并开发相关内容，并部署应用。A、B 两个考核模块的题目形式参见样题，但考察内容侧重点略有差异。

样题详见附件，可公开提供给各参赛队用于了解赛题形式。

## （二）比赛时间及试题具体内容：

1.比赛时间安排：6 小时（考核模块 A）+6 小时（考核模块 B）自主开发，分两天进行比赛。

2.试题：具体试题内容

竞赛试题通过任务书的形式对需要设计的 VR 应用进行详细描述，要求选手根据题目要求进行 VR 设计与制作。竞赛内容分为 A、B 两个考核模块，侧重点略有差异，但均需要两位选手协同完成。试题具体内容赛前保密，比赛开始依据时间节点后公布。

竞赛考核依据虚拟现实工程技术人员国家职业技术技能标准（2021 年版）中级技术人才相关标准，从搭建虚拟现实系统、开发虚拟现实应用、设计虚拟现实内容、优化虚拟现实效果、管理虚拟现实项目、职业素养等六个方面对参赛选手进行考核。

**搭建虚拟现实系统：**考察是否能够快速掌握提供的虚拟现实硬件与配件，搭建硬件开发环境，并根据设备情况合理设计系统复杂度。

**开发虚拟现实应用：**考核开发与调试技能；合理设计交互功能，保证用户体验良好，交互完整度高；无明显逻辑错误等。

**设计虚拟现实内容：**考核整体画面优美及各灯光、地形、场景、渲染器的使用；设计各模块完整等。

**优化虚拟现实效果：**考核作品运行顺畅程度；考核对常用系统优化方法的应用；考核对特效使用合理；编写代码高效规范等。

**管理虚拟现实项目：**考核对资产与软件版本的管理，作品提交规范，设计符合赛题要求；能够为用户清晰介绍程序及使用方法。

**职业素养：**考核参赛选手在职业规范、团队协作、组织管理、工作计划、团队风貌等方面的职业素养。

以上各个部分的成绩占比如下：

序号	名称	考核模块 A	考核模块 B
1	搭建虚拟现实系统	2.5 分	2.5 分

2	开发虚拟现实应用	10分	30分
3	设计虚拟现实内容	23分	7分
4	优化虚拟现实效果	7分	3分
5	管理虚拟现实项目	5分	5分
6	职业素养	2.5分	2.5分
合计		50分	50分
		100分	

### （三）评判标准

#### 1、分数权重：

竞赛评分采用定性与定量结合的方法，公正地评出各分项的分数。试题 A、B 两个考核模块总分各占比 50%，均包含客观分和主观分。

为了确保赛事评判的客观性，针对每一套竞赛试题，将会定制赛题评分标准，将评分标准尽可能细化到每个细节，减少主观判断的比例，确保赛事的可观公正。其中客观评分不低于 70%，主观评分不高于 30%。实际评分标准细则及分值随试题公布。

#### 2、评分方法

##### （1）组织与分工

本次大赛采用裁判长负责制，设裁判长 1 名，裁判长助理 1 名（裁判长助理于裁判长无法到场时代理裁判长职能）。裁判长由专家组长担任，裁判长助理由裁判长推荐。现场裁判由各参赛队推荐，依据参赛队伍数量确定。

裁判推荐人才选举标准至少满足以下要求之一：（a）具有省级（含）以上虚拟现实相关竞赛技术工作经验且担任过裁判员；（b）在虚拟现实相关课程任教并具有副高级职称（含）以上。同等条件下，担任过省级（含）以上虚拟现实相关竞赛集训队教练，或作为教练培养的选手获得过省级（含）以上虚拟现实相关竞赛前三名者优先选用。

裁判组分工如下：

- 现场裁判组：由 5 名裁判担任，其中组长 1 人，副组长 1 人。负责比赛期间现场巡考、选手技术问题确认，及搭建虚拟现实系统与职业素养两个模块的评分。如发生评定结果不一致的情况，去掉最高分（最优结果）与最低分（最差结果）后检查余下的评定结果，如一致，则以此结果作为评定结论；以如依旧不一致，由组长牵头进行重新评判，并依照少数服从多数原则确定结果。
- 客观评审组：每组 5 名裁判，分为 3 组，其中组长 1 人，副组长 1 人。负责比赛期间客观评价的评审。如发生评定结果不一致的情况，去掉最高分（最优结果）与最低分（最差结果）后检查余下的评定结果，如一致，则以此结果作为评定结论；以如依旧不一致，由组长牵头进行重新评判，并依照少数服从多数原则确定结果。
- 主观评审组：由 5 名裁判担任，其中组长 1 人，副组长 1 人。负责比赛期间各组主观评价的评审。以去掉最高分（最优结果）与最低分（最差结果）后余下的 3 个主观评定结果作为成绩，如满足 3 位裁判间评分差异不超过 1 档，则记录此 3 个结果；存在任意 2 位裁判评分超过 1 档，由组长牵头进行重新评判。
- 仲裁组：由裁判长、裁判长助理、参加现场活动的专家及各裁判组长组成，不少于 3 人，处理比赛过程中的投诉、纠纷等问题。

## （2）成绩评定方法

由裁判组依据评审分组对参赛队竞赛期间表现和最终成果两部分进行评定。本赛项评分中，搭建虚拟现实系统、职业素养为过程评分，其他为结果评分，依据赛项评价标准和细则进行评分。

成果评定方法由裁判依据评分细则进行打分，客观评分时，应如实记录选手实际开发结果情况。主观评分部分由裁判员依据真实感受给定评分等级。

## （3）评分差异解决

客观评分如发生评定结果不一致的情况，去掉最高分（最优结果）与最低分（最差结果）后检查余下的评定结果，如一致，则以此结果作为评定结论；以如依旧不一致，由组长牵头进行重新评判，并依照少数服从多数原则确定结果。

主观评分如不满足 3 位裁判间评分差异不超过 1 档，由组长牵头进行重新评

判。

### 3.成绩并列

如发生成绩并列，依照如下子分数顺序评定排名：

- (1) 开发虚拟现实应用
- (2) 设计虚拟现实内容及优化虚拟现实效果两项分数之和
- (3) 管理虚拟现实项目
- (4) 搭建虚拟现实系统
- (5) 职业素养

#### (四) 公布方式（保密安排）

试题及详细评分标准于比赛前保密，试题由组委会技术组参照相应国家职业标准（专业技术类中级标准）需求能力进行命题，分 A、B 两个考核模块，考核模块 A 于比赛第一天现场公布，考核模块 B 于比赛第二天现场公布。

序号	模块	公开内容	公开时间	公开对象
1	A	内容	C1 8:30	参赛队
2	A	评分标准	C1 8:30	裁判
3	B	内容	C2 8:30	参赛队
4	B	评分标准	C2 8:30	裁判

## 三、竞赛细则

### (一) 比赛时间安排：

本款约定包括本项目比赛总时间及各模块时间分配。

根据虚拟现实工程技术人员赛项特点（任务量重、技能广泛等），采取双人赛形式。参赛选手在根据竞赛题目，自行分配任务，协作完成画面设计、交互开发等工作。

比赛以现场技能比拼的形式进行，所有制作和开发必须比赛现场完成。各模块分别在公布当天完成。专家现场评分，并完成成绩汇总。两个比赛日赛程完全

相同，赛程安排如下：

时间	事项
08:30	参赛人员检录，领队检录截止
08:30 – 09:00	全体领队集中，分发赛题与评分标准，集中题目答疑
09:00 – 15:00	现场竞赛
15:00 – 17:30	集中评分
17:30 – 18:00	成果封存入库、成绩统分、录入系统

## （二）参赛选手与参赛队

1、参赛选手需为相应职业从业人员（职工身份，包括教师、博士后研究人员），并通过省级选拔赛。

2、参赛选手应严格遵守赛场纪律，服从指挥，各地代表队之间应团结、友好，秉持“友谊第一，比赛第二”精神。

3、参赛选手须在检录截止时间前入场，入场必须佩戴参赛证并出示身份证。入场时需将携带的私人物品交由赛方，不得私自携带未允许携带的设备、存储器入场。一经发现，立即取消比赛资格。

4、选手应按工位号入座，检查比赛所需竞赛设备齐全，设备工作正常后，由选手签字确认，经裁判组宣布比赛开始后方可开始参赛。

5、竞赛期间离开比赛区域需向裁判员申请，在裁判员陪同下离场，完成事项后尽快返回赛场参加比赛。

6、竞赛过程中，各参赛队内成员间可以互相沟通，但不得与任何其它人员、裁判员交流、询问与竞赛、相关软硬件的使用配置流程等问题。

7、比赛过程中如遇见软硬件环境故障的问题时，可向裁判员提出申请，由裁判组组织技术团队进行验证，验证期间比赛选手需离场，并记录所耗时间。如确实因设备故障的，由裁判组议定予以补时；如非硬件设备故障或软件环境问题，不予补时。

8、参赛选手要严格遵守竞赛现场规则，如发现有通过他人远程发送成品、利用网上公开资源提交成果等作弊行为的，取消竞赛资格及当天比赛成绩。

9、竞赛结束（或提前完成）后，参赛队按要求成功提交竞赛要求的文件、

项目工程或成品，裁判员与参赛队一起签字确认，参赛队在确认后不得再进行任何操作。

10、参赛选手应爱惜比赛硬件设备，故意损坏设备的，视情节扣除比分、照价赔偿或取消比赛资格。

11、参赛选手在比赛过程中如对结果有异议，应按照比赛章程向仲裁组提出仲裁申请，申请中应提出仲裁具体内容，由仲裁组核实裁定。

### （三）裁判人员

1、裁判人员至少满足以下要求之一：（a）具有省级（含）以上虚拟现实相关竞赛技术工作经验且担任过裁判员；（b）在虚拟现实相关课程任教并具有副高级职称（含）以上。同等条件下，担任过省级（含）以上虚拟现实相关竞赛集训队教练，或作为教练培养的选手获得过省级（含）以上虚拟现实相关竞赛前三名者优先选用。

2、裁判人员应依照赛事相关规定完成分组。

3、裁判人员进入比赛区域应佩戴相关证件，无故不得与任何参赛队选手进行交流。裁判进入比赛区域应依照巡视、裁判分组集体行动，不得单独进入比赛区域。

4、裁判人员依照评分标准对选手作品进行评定，客观评分部分应如实记录选手完成情况；主观评分部分由主观评分组集体进行体验、观看后，依据评分标准给定等级。

5、裁判人员不得为选手解答任何技术实现问题，不得为选手提供文件规定外的其他资料，不得向选手透露文件规定之外的其他信息。

6、裁判人员如遇讨论后意见持续难以达成一致的，应由裁判团队遵循少数服从多数原则进行协调评判。

7、裁判人员不得单独进入赛场，工作需要进入赛场时，应按照文件规定整组行动。

8、裁判人员如违反相关规定，视情节严重，取消本次大赛执裁资格，或永久取消全国职业技能大赛执裁资格。

#### **（四）技术支持人员：**

1、本赛事赛务技术支持人员包括：硬件技术支持员与软件技术支持员。

2、硬件支持人员负责赛前与比赛过程中的硬件系统维护服务，包括但不限于：维护选手、裁判、录分人员使用的电脑、虚拟现实头戴式显示设备、供电系统。

3、软件支持人员负责赛前与比赛过程中的软件相关维护服务，包括但不限于：为电脑配置要求的软件环境状态；保证操作系统、比赛用软件安装运行稳定；比赛期间如遇选手提出软件有问题的质疑，能够协助裁判组完成问题判定与筛查。

4、正式比赛前 1 天，全体技术人员应保证设备均已调试完成到位，软件已激活试用或免费授权，处于可使用的状态；技术人员应在每台电脑上测试硬件与软件运行状态。

5、比赛期间，技术支持人员应保证全程待命，为选手和现场工作人员解决技术问题。

6、技术人员比赛期间需要进入赛场调试时，需由 2 名裁判员陪同入场，完成调试后，应写清调试记录并签字留档。调试选手机器时，应采用选手回避的方式，调试过程不向选手公开，调试后如发现非系统问题或软件问题，应将系统恢复调试前的状态。

## **四、竞赛场地、设施设备等安排**

#### **（一）赛场规格要求：**

##### **1、赛场总体布局**

虚拟现实工程技术人员赛场总面积 850 平方米，共分为选手操作区和非选手操作区。整个场地布有千兆网络、相应的互联网接口以及电源插座。选手操作区满足 60 位参赛选手的比赛场地，非选手操作区设有裁判长室、裁判室、录分室、保密室、物品存放室、现场机房等空间。

##### **2、选手操作区：**

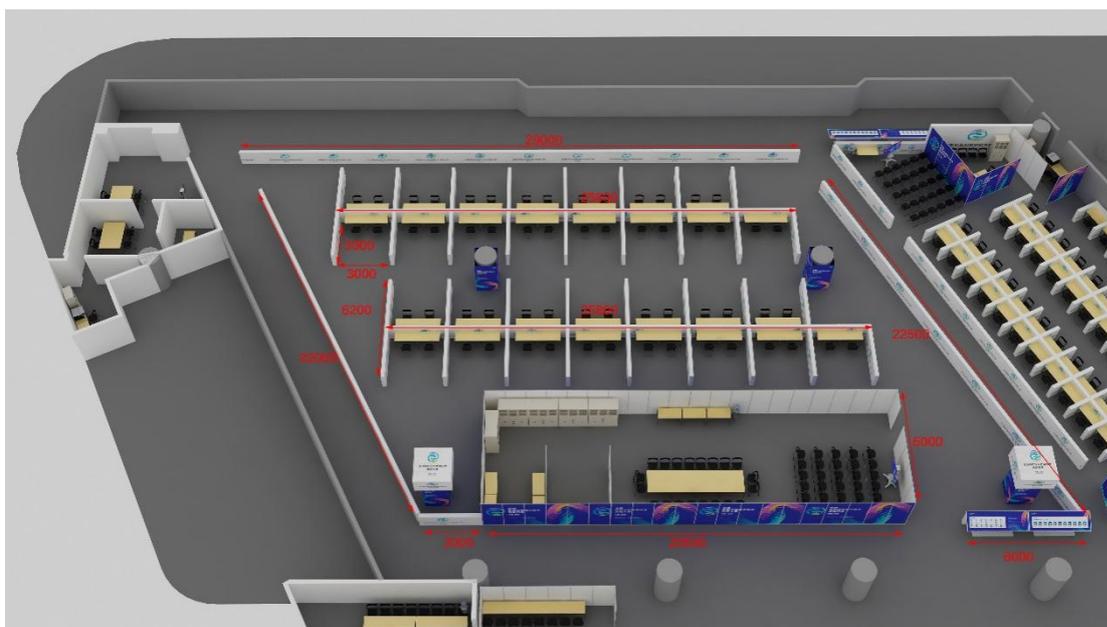
比赛区具有 30 组工位，每组工位有 2 位参赛选手。每组工位由隔板间隔出。

每个工位配备桌椅，电源插座，比赛电脑，VR 头显设备、手绘板等参赛设施。

### 3、非选手操作区：

设置四个独立功能办公区间，分别为裁判员室、裁判长室、录分室、保密室，并配备相应设备。

## (二) 场地布局图：



## (三) 基础设施清单：

虚拟现实项目赛场提供设施、设备清单表

设备编号	场地设施清单类别	名称	需求规格描述	应用区域	备注
1	IT 硬件	台式电脑	显卡：Nvidia RTX2060； CPU：I7-9700； 内存：16G； 显示器 1 台； 外设：含键盘、鼠标等基础输入设备；	选手席	2 台/队伍

设备编号	场地设施清单类别	名称	需求规格描述	应用区域	备注
			操作系统: win X64		
2	专用硬件	头戴式显示器 (HTC Vive Cosmos)	屏幕: 2 个 3.4 英寸屏幕 分辨率: 单眼分辨率 1440 x 1700 (双眼分辨率 2880 x 1700) 刷新率 90 Hz 视场角: 最大 110 度 音频: 立体声耳机 输入: 集成麦克风, 头戴式设备按钮 连接口: USB-C 3.0, DP 1.2, 与面板的专用连接 传感器: G-sensor 校正, 陀螺仪	选手席	1 台/队伍
3	专用硬件	手绘板	Wacom-CTL672 (中号)	选手席	1 套/队伍
4	专用硬件	耳机		选手席	2 套/队伍
5	专用硬件	U 盘	32GB, USB3.0	选手席	1 个/队伍
6	IT 硬件	笔记本电脑	录分用, 需要可接入竞赛系统	录分席	
7	IT 硬件	打印机	常规办公用, 支持黑白激光打印, 打印速度不低于 20 张/分钟	裁判组	用于打印评分表格、违规处理表格等;
8	IT 硬件	展示电视	支持电脑屏幕投屏, 含立架	选手区 裁判组	
9	IT 软件	Unity	2020.3.24f1c1	选手电脑	开发引擎

设备编号	场地设施清单类别	名称	需求规格描述	应用区域	备注
10	IT 软件	Standard Assets (forUnity2018.4)	1.1.6	选手电脑	
11	IT 软件	IdeaVR	2021(含新手资源)	选手电脑	
12	IT 软件	Unreal	Unreal4.26 (含新手资源)	选手电脑	
13	IT 软件	Substance Painter	2020	选手电脑	建模与材质工具 (需保证比赛时在试用期或已购买)
14	IT 软件	ZBrush	2019	选手电脑	
15	IT 软件	Sketchup	2021	选手电脑	
16	IT 软件	3DMax	2018	选手电脑	
17	IT 软件	Maya	2019	选手电脑	
18	IT 软件	Photoshop	2019	选手电脑	
19	IT 软件	WPS Office	2019	选手电脑	文档及开发管理 (需保证比赛时在试用期或已购买)
20	IT 软件	WinRAR	2021	选手电脑	
21	IT 软件	Visual Studio 2019	2019	选手电脑	代码工具
22	IT 软件	VS code	2019	选手电脑	
23	IT 软件	Chrome 浏览器		选手电脑	资源检索工具
24	IT 软件	OBS	Open Broadcaster Software 27.1.3	选手电脑	录屏软件
25	IT 软件	Steam+SteamVR			
26	基础设施	桌子		选手席 裁判、录分席	2 张/队伍
27	基础设施	椅子		选手席 裁判、录分席	2 把/队伍

设备编号	场地设施清单类别	名称	需求规格描述	应用区域	备注
28	基础设施	围挡	满足团队间间隔	选手席	
29	基础设施	插排		选手席	
30	基础设施	有线网络布线	满足场内网络需求: 20 人同时使用电脑下载要求下载速度不低于 1MB/s	选手席 录分席	选手席仅技术人员配置电脑时使用
31	其他材料	纸张	A4	选手席 裁判席 录分席	可放置各区的在公共区域自取
32	其他材料	签字笔	黑色	选手席 裁判席 录分席	可放置各区的在公共区域自取
33	基础设施	监控	能够对各工位工作概况进行监控	选手区 裁判区	

项目不允许选手自带工具。未明确在选手携带工具清单中的,一律不得带入赛场。

另外,赛场配发的各类工具、材料,选手一律不得带出赛场。

## 五、安全、健康要求

### (一) 用电安全

1、选手参加比赛时,每个工位配备 1.2kw 功率的供电,供选手的电脑、手机、头戴式显示设备供电,选手用电不应超过限额电功率。

2、选手应安全连接头戴式显示器、电脑等设备的供电线,供电线不应过度弯折,保证工作稳定,线缆无漏电暴露。

3、选手进行饮水饮食等过程中应远离电源。

### (二) 防疫安全

1、选手开始比赛前,应完成疫情流行病学调查,未前往中高风险地区,未发现与新冠肺炎相关的症状。

2、选手进入赛场、住宿场馆应持比赛赛场所属地健康码绿码及比赛前 48

小时内的核酸检测报告，并测量体温合格后方可进入。与国家、地方防疫政策冲突的，以国家、地方防疫政策为准。

3、全体场内工作人员、选手、裁判员于比赛期间除必要的饮水、饮食时间，应全程佩戴口罩，饮水饮食期间为保证防疫安全，应处于工位内。

4、赛场每日应进行消杀工作，保障赛场防疫安全。

5、疫情期间防疫为重中之重，对于不遵守防疫安全规定的选手及工作人员，首先进行劝导，依旧不听或屡教不改的，组委会有权将现违规人员请离赛场、取消比赛与裁判资格等处罚。严重危害赛场安全的，将报公安机关与防疫机关依法处理。

附件：

## 全国新职业和数字技术技能大赛 虚拟现实项目试题样题

应用开发目标：

研发一款用于科普教学的虚拟现实系统，通过明确的过程指引，指导学生完成碘升华物理现象过程的展示呈现。

应用及开发过程基础要求：

1、应用应能够完整展示碘升华的实验流程，核心包括：基础实验设备的模型与实验室场景；实验器材的交互使用（支持射线及手柄碰撞）；碘物理状态的变化。

2、应用内应具有相应的语音讲解/UI，服务用户掌握实验流程及知识学习。

3、本次应用开发要求必须包括流程给定的实验器材及过程的内容，其他自行设计的额外内容、额外知识讲解无限制。

4、应用要求为用户提供一定的参与度，需要用户能够完成如放置酒精灯、放置烧瓶、温度计测量等动作。

5、涉及操作的，除系统内应提供提示外，需撰写额外操作说明文档，文档存储于打包文件夹内。

6、比赛期间全程使用 OBS 进行录屏，视频文件存储至 U 盘根目录，命名为比赛视频，视频格式与扩展名不限制。

7、提交材料符合要求，文件命名规范：

(1) 提交的工程文件夹命名为：“Exp”，场景名 Scene1；

(2) 提交模型原始文件，以拼音命名，模型文件、贴图输出至同一文件夹；

(3) 打包后工程命名为：“ExpExe”，exe 文件名为：Scene1.exe

(4) 提交完整演示过程视频，视频命名为：Demo.mp4

评分要点概述：

1、搭建虚拟现实系统：能够使用提供的虚拟现实设备连接电脑并正常点亮，

能够通过选手自选的引擎，在默认场景中增加特征物（放置于空间原点 x 轴 1 米，高度 1 米位置的 1 米边长默认材质正方体）后，在虚拟现实设备内进行展示。

2、开发虚拟现实应用：规定交互内容开发完成，实验过程完整，逻辑正确，讲解说明清晰。

3、设计虚拟现实内容：规定模型建模完成，模型面数合理，模型材质、贴图符合模型特征。

4、优化虚拟现实效果：模型能够放入引擎内进行展示，引擎内具有良好整体使用和体验效果。

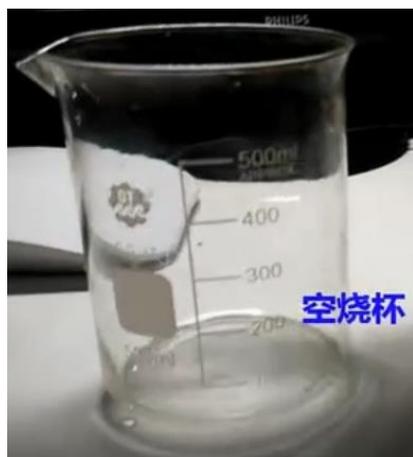
5、管理虚拟现实项目：按照要求提交存储文件，应用能够打包成 exe 文件运行，提交视频文件完整；

6、职业素养：比赛期间遵守比赛秩序，未发生任何安全事故。

碘升华实验规定流程参考视频：<https://v.qq.com/x/page/g0718kb53tx.html>【如遇比赛中需要视频参考的，视频将会提供到选手电脑上】

**实验器材（规定模型）：**

1、空烧杯；



2、400ml 凉水的烧杯；



3、装有碘颗粒的葫芦状烧杯；



4、温度计；



5、烧杯夹；

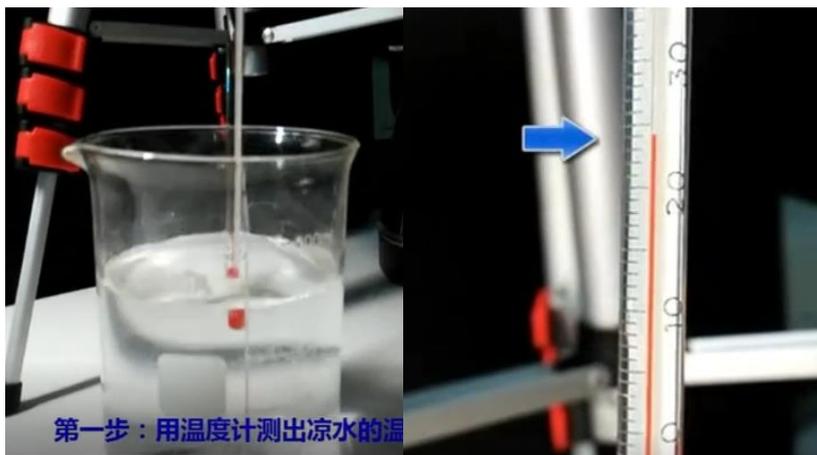


## 6、热水（85℃）



### 实验流程：

1、使用温度计测量凉水温度，并记录；



2、向空烧杯倒入热水约 400ml；



3、使用温度计测量热水温度，并记录；



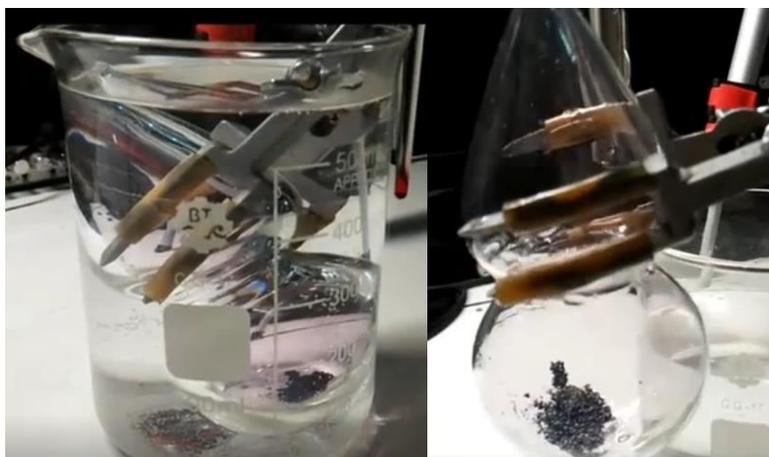
4、使用烧杯夹夹住葫芦状烧瓶



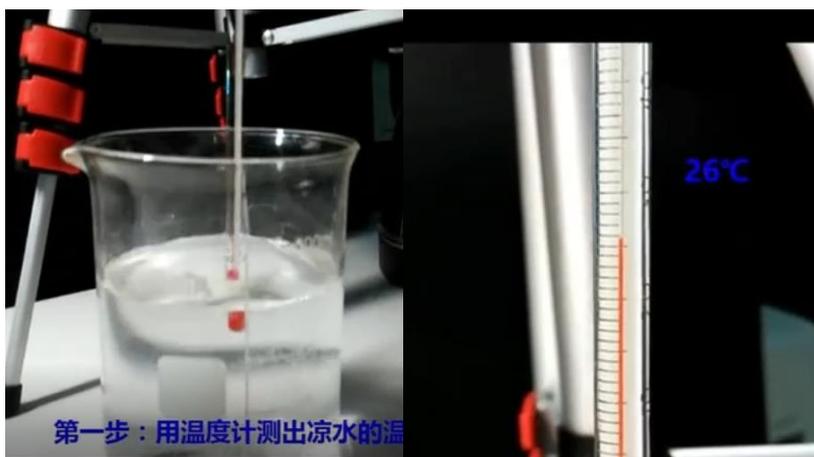
5、持烧杯夹，将葫芦状烧瓶放入热水中，应观察到烧瓶内逐渐产生紫红色碘蒸汽（要求具有粒子特效）；



6、将葫芦状烧瓶进入凉水，能够观察到碘蒸气逐渐消失，除底部外，内壁有零散碘晶体；



7、使用温度计测量凉水和热水温度，并记录，应观察到热水温度降低，凉水温度有升高；



应为用户呈现和讲解如下知识点(并以问题形式提问用户,请用户通过 UI 作答,如错误需提示并给出正确解答; 实验过程中应注意设问, 提醒用户注意关键信

息):

1、什么是升华（物质直接从固态变化为气态的过程）、什么是凝华（物质直接从气态变化为固态的过程）；

2、升华的热交换过程（吸热），凝华的热交换过程（放热）；

# 全国新职业和技术技能大赛

## 虚拟现实项目试题样题评分标准

本样题更侧重交互，以模块 B 分数分配为例进行评分标准说明。

序号	评分项	补充说明	分值分配
<b>1</b>	<b>搭建虚拟现实系统</b>		<b>2.5 分</b>
1.1	头戴式显示器电源线连接正确(M)		0.5
1.2	头戴式显示器 USB 接口连接正确(M)		0.5
1.3	头戴式显示器视频线连接正确(M)	连接到电脑独立显卡接口	0.5
1.4	头戴式显示器能够显示默认画面及引擎空场景(M)	1、能观察到 SteamVR 默认场景； 2、引擎创建空场景并进行配置，能运行头戴式显示器呈现场景内内容，跟踪正常。	1
<b>2</b>	<b>开发虚拟现实应用</b>		<b>30 分</b>
2.1	用户能够在环境内自由行走(M)		0.5
2.2	用户能够在环境内传送(M)	有可传送区域（如房间内空地）与不可传送区域（如墙面、桌面）	1
2.3	支持切换射线交互与碰撞交互		1
2.4	用户可以通过手柄碰撞拾取物体并手持(M)	手持物体包括：试管夹、烧瓶、烧杯、热水壶、温度计	2
2.5	用户可以通过射线碰撞拾取物体并手持(M)	手持物体包括：试管夹、烧瓶、烧杯、热水壶、温度计	2
2.6	用户可以手持水壶将热水加入空烧杯(M)		2

2.7	用户使用温度计能够测量温度，且温度计可以显示正确温度液面(M)	热水、冷水及试验后的热水与冷水温度	2
2.8	用户使用温度计能够测量温度时触发温度的 UI 显示提示，UI 出现位置与温度相关，未测温时无 UI 显示		1.5
2.9	试管夹可夹持烧瓶(M)		1
2.10	烧瓶浸入热水后可触发碘升华状态变化(M)	已是碘蒸汽状态则无额外触发	2
2.11	热烧瓶浸入冷水后可触发碘凝华状态变化(M)	已是碘颗粒状态则无额外触发	2
2.12	各实验过程有 UI 提示用户当前应进行的操作(M)	7 步	3.5
2.13	各实验过程如用户进行误操作，应恢复初始状态，并提示用户重新操作(M)	7 步	3.5
2.14	碘升华过程具有过程，浸入热水后如碘未完全升华取出，则保持取出时状态，不应继续升华(M)		1.5
2.15	温度计测温具有过程，如低温时插入热水，为逐渐升温，取出时温度不再继续提高。降温同		1.5

	理(M)		
2.16	对用户虚拟空间中提问, 并支持用户单项选择作答, 提问设置合理(J)	2 个核心问题在实验过程中具有引导的思考问题提示, 或关键信息提示(如请注意温度计温度等), 问题考核过程交互操作合理, 如错误具有提示及正确解答。 如前期实验过程中未进行提示或引导提问; 或其他不能够让用户在实验体验过程中充分思考等情况, 降低分档。	3
<b>3</b>	<b>设计虚拟现实内容</b>		<b>7 分</b>
3.1	规定模型构建完成(M)	6 个	1
3.2	玻璃材质符合特征(J)	烧杯等玻璃材质主观体验符合质感。	1
3.3	金属材质符合质感(J)	试管夹等玻璃材质主观体验符合质感, 相应手持部分应具有部分粗糙感。	1
3.4	粒子特效及碘颗粒减少的动画/动态效果(J)	具有粒子特效及通过程序、动画等过程动态展示物体状态(如热水)、碘颗粒减少与蒸汽增加等过程, 效果合理。	2
3.5	关键流程具有 UI 或/及语音说明(M)	7 个题目中提及的关键过程	1
3.6	UI 风格、效果和谐(J)	UI 能够与环境协调, 不显得突兀, 展示过程易于接受。	1
<b>4</b>	<b>优化虚拟现实效果</b>		<b>3 分</b>
4.1	应用运行过程流畅, 内容整体感良好(J)	应用运行过程整体流畅。 如 exe 过程卡顿, 引擎运行流畅; 或运行过程有渲染问题等情况, 降低分档。	1
4.2	交互过程清晰准确(J)	用户交互过程清晰, 不易产生误操作, 不易产生疑惑。 如交互过程经常发生误操作; 或交互经常失效, 无法与期望物体交互等情况,	1

		降低分档。	
4.3	用户带入感强，知识点讲解明确(J)	沉浸环境符合场景设定，配合 UI、特效，知识点讲解清晰，内容完整，过程能够体现教学过程。 如知识点遗漏；或特效不合理，与整体过程无联系等情况，降低分档。	1
<b>5</b>	<b>管理虚拟现实项目</b>		<b>5分</b>
5.1	引擎内的交互具有简要说明(M)		0.5
5.2	系统展示流程无异常触发问题(M)		0.5
5.3	存储文件符合要求(M)	含相关存储文件夹命名，存储路径，存储文件内容	2
5.4	模型及相关贴图制作具有中间版本文件(M)	6个模型	1
5.5	引擎工程具备中间版本，且具有版本更改的简要记录(M)		1
<b>6</b>	<b>职业素养</b>		<b>2.5分</b>
6.1	裁判认定为违纪的行为次数(M)	应为0次	1.5
6.2	影响其他队伍比赛（如发生争吵，内部讨论过于吵闹）(M)	经提醒仍未改进	1
<b>合计</b>			<b>50分</b>

注：

- M 为测量分，J 为评判分