



2024

金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

虚拟增强现实开发

BRICS-FS-19-RU

样题（全国选拔赛暨国内决赛）

2024年07月



1. 参赛形式

虚拟增强现实开发赛项是一项团队技能竞赛，每个团队由两名竞赛选手组成。

1.1 2. 竞赛项目

竞赛项目由四个模块依次完成。虚拟模型设计制作、虚拟模型渲染制作、传统水车认知功能开发和传统水车操作功能开发。

- 1) 虚拟模型设计制作
- 2) 虚拟模型渲染制作
- 3) 传统水车认知功能开发
- 4) 传统水车操作功能开发

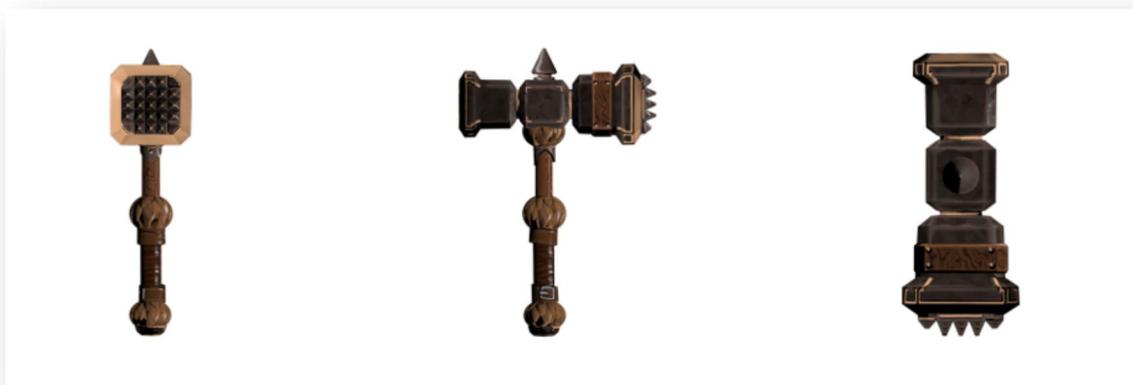
1.2 3. 竞赛模块和时间

表 1 竞赛模块列表

序号	模块名	竞赛时长
1	模块 A: 虚拟模型设计制作	240 分钟
2	模块 B: 虚拟模型渲染制作	
3	模块 C: 传统水车认知功能开发	360 分钟
4	模块 D: 传统水车操作功能开发	

模块 A: 虚拟模型设计制作

竞赛队伍需要按要求完成模型的设计与制作按照给出三视图的要求制作模型并提交，模型需与三视图吻合，并合理控制模型面数（不高于 2000 面），符合行业制作规范。选手须在 U 盘中创建“Module_A”文件夹，文件夹中须包含该模块制做的未贴图的白模文件。文件格式为“.max”或“.ma”。文件命名及保存路径不得出现中文字符，文件存储名为“Warhammer_Modeling.max”或“Warhammer_Modeling.ma”。



模块 B: 虚拟模型渲染制作

竞赛队伍须将制作好的模型进行 UV 展开，使用合理的 UV 展开方式，将 UV 图与提供的纹理相匹配，给模型赋予正确的贴图纹理。UV 覆盖率、贴图接缝、纹理大小比例需符合行业规范。模型纹理制作完毕后，需对该模型进行渲染，搭建至少一组灯光，并使用 default 渲染器进行渲染。选手须在非系统盘中创建“Module_B”文件夹，文件夹中须包含：

1. 带有纹理贴图的模型文件（格式为.max 或.ma）；
2. 渲染图。（格式为.jpg）

文件命名及保存路径不得出现中文字符，文件 1 存储名为“Warhammer_texture.max”或“Warhammer_texture.ma”；文件 2 存储名为“Warhammer_Rendering.jpg”。

提交时须将此文件夹复制到 U 盘中进行提交。



模块 C: 传统水车认知功能开发

竞赛队伍须完成一款传统水车认知虚拟仿真软件的开发，并发布成网页版，可在浏览器中运行使用。选手须在 U 盘中创建“Module_C”文件夹，在该文件夹下创建一个 txt 文件，用于存储传统水车认知虚拟仿真软件的网页版链接，文件命名及保存路径不得出现中文字符，txt 文件存储名为“Waterwheel_Cognition”。

该软件要符合以下三项内容要求：

- 1) 软件虚拟空间构建合理。
- 2) 软件界面及功能设计合理。
- 3) 认知功能应具备多样化。

内容 1: 软件虚拟空间构建合理

- 1) 软件中的模型比例要合理，符合人们对实物的认知。
- 2) 用户观察视角应以传统水车为中心，可进行缩放、旋转及平移的操作。

内容 2: 软件界面及功能设计合理

- 1) 软件主界面须使用指定背景图，并具备文字标题，标题内容自拟。软件主界面要设置产品观察、产品认知和知识测验的功能模块按钮。
- 2) 软件进入功能模块（产品观察、产品认知、知识测验）后要具备主页按钮、最佳视角按钮和设置按钮。点击主页按钮可返回到软件主界面；点击最佳视角按钮可切换到设置好的最佳观察位置；点击设置按钮可打开设置界面，设置背景音乐开启和关闭以及视角速度（缩放、旋转及平移）的变化。
- 3) 软件进入产品观察功能模块后要具备产品观察功能选择 UI，功能选择 UI 需具备爆炸观察、透明观察和全景观察三个功能按钮；进入产品认知功能模块后要具备产品认知功能选择 UI，功能选择 UI 需具备结构认知、部件认知和视频认知三个功能按钮；进入知识测验功能模块后要具备知识测验界面。功能选择界面中的功能按钮具备选中效果。
- 4) 软件中 UI 的位置、大小和布局要整齐美观，并具备文字提示功能。

内容 3: 认知功能应具备多样化

- 1) 进入产品观察功能模块后，传统水车处于完整状态，点击爆炸观察按钮可观察传统水车结构的爆炸状态，同时爆炸观察按钮变为爆炸复原按钮。爆炸状态下鼠标移入部件，部件进行放大并伴随高亮的变化，同时出现 UI 显示部件名并且 UI 跟随鼠标移动。鼠标移出部件后，所有变化消失。点击爆炸复原按钮可将传统水车爆炸状态复原为组合状态。爆炸及复原过程需要有明显运动效果，且爆炸部件不得少于十个。点击透明观察按钮进入透明观察功能，该功能下可通过滑动条实时调整部件透明度，通过点击传统水车各个部件（不少于十个部件）进行透明控制的切换。点击全景观察按钮进入全景观察功能，该功能下自动以传统水车为视角观察中心，可按住鼠标右键绕水车自由旋转视角（不可进行其他视角操作），同时水车自动进行不间断的自转运动。在此功能下，鼠标移入水车部件后（不少于五个部件），水车暂停旋转，该部件高亮并出现文本 UI 进行该部件功能的介绍（介绍信息见附件），当鼠标移出水车部件后，水车继续旋转，高亮停止且文本 UI 消失。
- 2) 进入产品认知功能模块后，点击结构认知按钮，传统水车部件以引出线方式（箭头、标签）进行介绍。可点击切换按钮实现传统水车不同部件的介绍。要求每组介绍的传统水车部件数量不低于 5 个。点击部件认知按钮，可点击任意传统水车部件，实现该部件物体高亮并伴随语音和字幕的介绍（介绍信息见附件），点击其他传统

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

水车部件可实现部件介绍效果的切换。介绍部件数量不少于五个。点击视频认知按钮，可播放视频进行相关知识的学习认知。

- 3) 进入知识测验功能模块后，可进行选择题形式的题目测验，同时开始计时。测验题目不少于五道题目，用户答题后需要提醒用户作答是否正确，并且能正确统计得分与测验时长并展示。
- 4) 产品观察功能模块和产品认知功能模块之间的各项功能都要求独立运行，不得相互干扰。

模块 D: 传统水车操作功能开发

竞赛队伍须完成一款传统水车操作虚拟仿真软件的开发，并能在浏览器中运行使用。选手须在 U 盘中创建“Module_D”文件夹，在该文件夹下创建一个 txt 文件，用于存储传统水车认知虚拟仿真软件的网页版链接，文件命名及保存路径不得出现中文字符，txt 文件存储名为“Waterwheel_Operation”。

该软件须符合以下四项内容要求：

- 1) 软件虚拟空间构建合理。
- 2) 软件界面及功能设计合理。
- 3) 软件须具备传统水车原理的内容。
- 4) 软件须具备传统水车应用的内容。

内容 1: 软件虚拟空间构建合理

- 1) 软件中的模型比例要合理，符合人们对实物的认知。
- 2) 软件中传统水车应放置合理位置处。
- 3) 用户操控视角为第一人称视角，可进行位置移动和视角转向。初始状态可观察到传统水车全貌。

内容 2: 软件界面及功能设计合理

- 1) 软件主界面须使用指定背景图，并具备文字标题，标题内容自拟。软件主界面要设置原理和应用功能模块按钮。
- 2) 软件进入功能模块（原理、应用）后要具备主页按钮、设置按钮。点击主页按钮可返回到软件主界面；点击设置按钮可打开设置界面，设置背景音乐开启和关闭以及视角速度（移动和转向）；
- 3) 软件进入原理功能模块后要具备原理流程选择 UI，流程选择 UI 需具备车轮转动、水车传动和原理展示三个流程按钮；进入应用功能模块后要具备应用流程选择 UI，流程选择 UI 需具备基座放置、车轮放置、石臼放置、传动装置、石墨放置、引水及运转七个流程按钮。流程选择界面中的功能按钮具备选中效果。
- 4) 软件中 UI 的位置、大小和布局要整齐美观，并具备文字提示功能。

内容 3: 软件须具备传统水车原理介绍的内容

- 1) 软件主界面中点击传统水车原理按钮进入传统水车原理模块，虚拟场景中只显示水车模型。可通过文字、语音、高亮等提示引导用户进行原理介绍。
- 2) 车轮转动：点击车轮转动按钮后，出现文字语音提示：“水流冲击水车车轮时，水流的动能会转化为水车车轮的旋转势能，使水车车轮开始旋转”。同时水车车轮高亮。点击水车车轮后，水车车轮高亮停止，水车车轮上方出现水流特效冲击车轮叶片，水车车轮开始旋转。
- 3) 水车传动：出现文字语音提示：“水车车轮旋转时，通过传动装置和齿轮带动石碓与石磨运动”。文字语音提示结束后，水流特效消失，水车车轮停止旋转。齿轮、传动装置、石碓与石磨按传动顺序依次展示，要求每个物体需要先高亮，点击高亮物体后，高亮效果停止，该物体进行一个周期的运动。运动结束后以同样的方式进入下一个物体的展示。
- 4) 原理展示：所有运动停止，出现文字语音提示：“水磨以水为动力，对水流量的要求也不大。为了控制水量大小，人们在建有水磨的河道边开渠引水，使水形成落差，然后在渠的下方跨渠建成磨坊。”文字语音提示结束后，所有结构按照传动结构进行正确的运动。

内容 4：软件须具备传统水车应用的内容

- 1) 软件主界面中点击传统水车应用按钮进入传统水车应用模块。传统水车结构为散落状态。进入模块后可通过文字、语音、高亮等提示引导用户进行操作。
- 2) 基座放置：点击基座，将基座布置组装在合适位置处。
- 3) 车轮放置：可点击水轮，将水轮安装在合适位置处
- 4) 石臼放置：点击石碓或石臼，将二者布置安装在合适位置处。
- 5) 传动装置：点击齿轮及传动轴，将齿轮及传动轴安装在合适位置处
- 6) 石磨放置：点击石磨，将石磨布置安装在合适位置处。
- 7) 引水：点击河道后，通过特效等方式实现引入河道流水流经水车的效果。
- 8) 运转：引水后各结构部件按照传动结构开始正常运转。

1.3 4. 评分标准

表 3 评分标准

序号	模块	评分		
		主观	客观	合计
A	虚拟模型设计制作	5	15	20
B	虚拟模型渲染制作	8	12	20
C	传统水车认知功能开发	6	24	30
D	传统水车操作功能开发	6	24	30
合计：		25	75	100

1.4 附件：

- 基座：基座承载水车重量和减少负荷，保证水车正常运行。
- 水轮：水轮是把水流的能量转换为旋转机械能的动力机械。
- 石磨：石磨是将谷物挤压、研磨成细粉的加工工具。
- 石臼：石臼是一种用于捣碎、研磨材料的石制工具。
- 齿轮：齿轮是用于传递运动和动力的机械零件。
- 传动轴：传动轴是用于传递动力和运动的机械部件。
- 石碓：与石臼配合的舂米工具。



2024金砖国家职业技能大赛 (金砖国家未来技能和技术挑战赛)

