**采购需求**

一、整体课程定位

▲1.1课程包含典型工程的勘查、选址、虚拟建造、伪装、评估、修建六大模块的虚拟仿真教学课程。系统能够通过虚拟仿真技术还原典型工程的建造过程，将教学过程中看不全、看不到、太危险、太隐蔽的内容进行仿真还原，使学生可安全的、全面的进行实验过程的学习。

1.2仿真课程软件系统性能：模型搭建贴图分辨率不低于约1024 \*1024，软件采用 GPU 实时渲染技术，全屏模式，软件运行时的平均 FPS 不低于 30。

▲1.3具备仿真漫游功能，学员可以自由选择观察的设备对象。通过不同功能模块的设置，可以学习设备介绍，并且可以触发设备介绍窗口。

二、智能勘查虚拟仿真课程包含以下功能和内容：

2.1三维虚拟场景及模型：3D场景及设备逼真，三维虚拟场景根据教学需求进行搭建，根据真实的地形地貌为参考等搭建虚拟三维场景，根据选定的型号搭建设备三维模型。设备包含DJI M300 RTK无人机、无人机遥控器、笔记本电脑等。

#2.2能够通过软件课程掌握无人机地形勘察的基本知识，了解无人机在地形勘察应用中的主要运用技术和操作逻辑。可以观察无人机的结构，了解无人机的主要组成部分。

▲2.3使学生能够初步认识无人机在航拍测绘领域的应用以及其运用所具备的重要意义，培养学生的逻辑思维能力和严谨的而科学态度。

#2.4软件能够以海外岛屿为实验案例，模拟需要进行测绘的地块。应允许选择不少于两个的地块作为测绘区域，并且通过数据处理可以得到对应地块的信息。地块的地形地貌等环境应参考真实环境做出差异。

▲2.5进入3D实验室界面，可以从场景中寻找必要的物品，拖动正确物品即可触发后续动作。在操作中提示正确操作的方式，及时使学生了解当前步骤的主要目标。

●2.6允许学生进行无人机的自主航线规划和自主无人机飞行。通过较为自由的无人机操作，提高无人机技术实践应用能力。自主航线规划应包含创建航线任务、执行航线任务的内容，并且允许学生切换无人机视角还是漫游视角。无人机自主飞行应参考真实的摇杆操作模式，用键盘模拟无人机摇杆。【须提供演示视频】

2.7实验应内置行业应用级的视频引导，满足直接对行业级运用的理解需求。

▲2.8实验中操作步骤包括但是不限于无人机飞行任务设置、无人机组装、无人机飞行任务执行、数据处理。

#2.9实验中无人机所获得的数据应分为平面摄影与倾斜摄影，经过处理得到实拍地图或重建地形。实拍地图与三维模型应参考行业应用级软件的呈现形式。

▲2.10数据处理应展现数据导入过程，并可以操作体验数据处理的操作如像控点刺点。

2.11实时仿真实验操作结果可视化展现，能模拟出设备操作后得出的实验结果。

▲2.12交互操作与功能：可实现页面的交互调整、通过设备及键盘操作可实现对设备的模拟操作。

三、智能勘查虚拟仿真课程包含以下功能和内容：

#3.1三维虚拟场景及模型：3D场景及设备逼真，三维虚拟场景根据教学需求进行搭建，根据真实的地形地貌为参考等搭建虚拟三维场景，根据选定的型号搭建设备三维模型。设备包含地质钻机、钻塔、动力机、泥浆泵、轻型动力触探仪、重型动力触探仪等。

▲3.2使学生能够通过该软件掌握地质勘察的基本知识，了解如钻机与动力触探仪在地质勘察应用中的主要使用方法和操作逻辑。

#3.3课程实验应包含对地质勘察全流程的介绍，让学生可以充分理解地质勘察的意义与需求，并了解各阶段的主要目标和主要实现途径。内容应包含对实验地环境的介绍认知、对地质勘察目标的介绍、对具体实验的目的介绍等。

#3.4进入3D实验室界面，可以从场景中寻找必要的物品，操作即可触发对应动作。在操作中提示正确操作的方式，及时使学生了解当前步骤的主要目标。

●3.5实验中应包含最少两个交互学习模块，内容包括但不限于：

（1）钻机钻探

包含对钻孔的设置、对钻探场景的认知和钻机基本操作。钻机应尽可以可能贴近真实地操作。钻机在下钻后应当可以填写记录，还原真实的钻探需求

（2）动力触探

允许选择不少于6种的土层。根据选择的土层可选择轻型动力触探仪或重型动力触探仪。进行动力触探实验并记录相关数据。【须提供演示视频】

▲3.6实时仿真实验操作结果可视化展现，能模拟出设备操作后得出的实验结果。

3.7交互操作与功能：可实现页面的交互调整、通过设备及键盘操作可实现对设备的模拟操作。

▲3.8具备智能考核评分系统，能根据学生的实验操作，在后台进行记录并给出分项得分。

四、课程中虚拟建造内容应至少包含以下内容

▲4.1包含建筑工程的土方工程施工、地基和基础施工、砌体工程施工、钢筋混凝土结构施工、结构安装工程施工、装配式混凝土结构施工、路基工程施工、典型桥梁工程施工的虚拟仿真动画。

4.2针对4.1中的内容，其中虚拟仿真动画微课数量不少于30个。

4.3支持虚拟仿真交互操作，虚拟仿真交互操作可直接通过互联网网页端直接打开，无须安装到本地。交互操作包含但不限于工具选择、位置选择、材料选择、答题、流程模拟、三维漫游交互等功能

4.4课程包含典型建筑工程的建筑和结构节点，数量不少于40个。

▲4.5针对4.4条中典型的建筑结构节点可通过BIM模型的形式进行呈现，其中BIM模型支持在复杂环境工程建设虚拟仿真平台网页端直接打开，并进行交互。交互功能必须包含但不限于暂停/继续三维旋转、长度测量、标高测量、轴向剖切、拾取面剖切、剖切盒剖切、交互设置、效果设置、全屏播放等功能。

售后及其他服务要求

售后服务

（一）供应商对所提供的产品在质量保修期内，因产品质量而导致的缺陷，必须免费提供包修、包换、包退服务，在“三包”范围内免费提供该产品的技术培训和技术支持。

**提醒注意：**

★1、以上采购需求不指向任何一种品牌或供应商，★项技术参数为重要技术指标，有1项不满足按报价无效处理。

2、供应商应按己方所报价货物的实际技术参数填写，如经评标委员会发现未按所投产品品牌的实际技术参数进行应答，而是完全复制采购文件的技术参数，与所投品牌的实际技术参数不符的，按报价无效处理。技术偏离表中“响应文件响应情况”应如实填写，并与“采购文件技术要求”一一对应，如简单填写“响应”或“完全响应”报价无效。

3、技术偏离表中须明确品牌、规格，否则报价无效。

4、报价产品的各项技术指标不能低于国家强制性标准，否则报价无效。

5、所投产品中如要求安装软件，应提供正版软件，否则报价无效。