**沉浸式虚拟仿真教学创新实验室实验教学开发项目**

**技术与规格指标**

为解决传统教学中存在的瓶颈问题，拟建设沉浸式虚拟仿真教学创新实验室，运用3D建模、动画、人机交互等虚拟仿真技术，使操作者能够真正进入一个由计算机生成的交互式三维虚拟现实环境中，与之产生互动，进行交流。本项目为沉浸式虚拟仿真教学创新实验室实验教学开发部分，包括VR海事复杂环境图像检测与处理实验系统1套，能用于相关课程的实验教学，具体参数如下，要求同等或更优性能，开发时间不超过45天，总价不超过190000元，并能提供3-5年技术支持。优先考虑能提供已有开发的海洋航行场景仿真案例，及具备以下技术指标要求的开发技术的比选者。

|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **技术性能指标参数** |
| **VR海事复杂环境图像检测与处理实验系统** | 1. 本产品是针对上海海事大学数字图像处理和计算机视觉、机器视觉类课程的教学开发的虚拟仿真实验项目，项目需通过三维仿真技术，以VR形式再现上海海事大学所属船舶在海洋环境中航行的场景并模拟进行海上去雾和船舶目标检测等图像信号处理任务；
2. 为保证系统的交互性和扩展性，系统采用Visual Studio进行开发，场景仿真以Unity3D技术实现，用户可通过pico等设备以第一人称视角在场景内漫游进行操作和相关现象的观察；
3. 系统提供的考察船能够通过pico手柄进行控制移动，简单的模拟船舶在海上行驶的过程；
4. 实验界面设计美观、合理，并搭配情景配音及言简意赅的文字说明，方便用户使用；
5. 实验模型包含上海海事大学所属船舶模型、通用船舶模型、船长人物模型、船员人物模型、码头工人人物模型、港口、岛屿及海上环境等；
6. 实验所涉及三维人物模型要求能够展现待机动作、对话动作等常见动画或动作样式，涉及的模型包含船长及工人等；
7. 在场景中可展现三维人物对话过程，通过人物交谈的形式模拟在海上航行实践，并颁布实验任务，用户在获取实验任务后可开展实验操作；
8. 实验过程中，需包含必要的提示与指引，以方便用户进行操作；
9. 用户能够通过手柄对场景中的雾浓度进行不同档位的选择/调节，观察不同雾浓度下海上环境的清晰程度；
10. 在不同的观测点，用户可通过手柄呼出菜单，进行图片库的查看、天气的调节、相机的准备与图像拍摄等操作；
11. 去雾环节下需包含四个算法的学习，依次是直方图均衡算法、小波变换图像增强算法、Retinex算法、暗通道去雾算法。用户可将在场景中不同观测点拍摄采集的图像画面，通过算法进行去雾处理，并得到处理后的画面；

12.可以对比在同一场景和同一雾浓度下，不同算法的处理效果；可以对比不同场景和雾浓度下，同一个算法的处理效果。提供对比指标。13船舶检测环节下需包含三个算法的学习，依次是Faster R-CNN算法、YOLOv4算法、SSD算法。用户可将在场景中不同观测点拍摄采集的图像画面，通过以上算法进行船舶目标检测，并得到处理后对船舶类型进行了标注的画面。14.可保留不同检测算法的处理效果，并进行主观和客观指标的比较。 |