6.任务要求

【开发说明】

需针对浓烟环境下的人体目标判别项目，完成以下任务：

（1）去烟算法开发：

①设计和实现一种去烟算法，能够有效减少图像中的烟雾干扰；

②该算法需具备图像增强能力，以提升目标可见性，为后续的识别提供高质量输入。

（2）人体识别算法开发：

①在经过去烟处理的图像基础上，开发精准的人体识别算法；

②该算法需能够实时识别和定位被困人员，具有高准确性和低误报率。

（3）双模态融合开发：

① 结合企业提供的可见光、红外和热成像视频数据，设计并实现多模态融合策略；

② 通过融合数据，提升浓烟环境下的目标检测准确率和鲁棒性；

③ 确保融合后的特征提取与深度学习模型能够有效融合并提高目标识别的效果。

（4）性能测试与评估：

①在不同浓烟浓度和复杂背景下，对开发的算法进行全面测试；

②提供性能测试评估报告，包括识别准确率、处理速度和鲁棒性等指标。

【技术要求与指标】

（1）相关技术：

①图像处理技术：图像处理算法不限，可采用开源算法；

②计算机视觉库：可使用开源库进行算法开发和测试，如 OpenCV、TensorFlow、PyTorch 等库；

③数据集： 利用企业提供的双模态视频数据集，包括时间同步的浓烟环境拍摄的红外视频、热成像视频，时长不低于5分钟，进行训练和验证；

④多模态融合技术：通过融合可见光、红外和热成像视频数据，提升在浓烟环境中的目标检测准确率和鲁棒性。支持模态对齐（如时间同步、空间配准）、特征提取与深度学习融合策略（如自注意力机制或多模态联合学习模型）。

（2）开发完成程度指标：

①去烟算法：

A.在企业提供的数据集上运行去演算法后得到的图像主观视觉质量明显改善；

B.实现图像处理时间不超过实时要求，每帧耗时不超过100ms。

②人体识别算法：

A.在经过去烟处理的图像上，实现识别准确率不低于80%；

B.识别处理时间应控制在200毫秒以内，以确保实时响应。

③多模态融合：

A.在融合视频后的目标检测任务中，目标识别的准确率应提升至少 85%，体现多模态融合的优势。查全率 (Recall) 应达到 99.9%，确保识别到绝大多数目标，减少漏报。

通过完成以上任务和技术指标，学生团队将为智能消防技术的发展提供有价值的解决方案，提升火灾救援的效率和安全性。

【提交材料】

（1）项目概要介绍；

（2）项目简介 PPT;

（3）项目详细方案；

（4）项目演示视频；

（5）企业要求提交的材料：

①作品介绍；

②作品Demo；

③作品演示视频。

（6）团队自愿提交的其他补充材料。

【任务清单】

（1）准备结果文件：整理模型预测结果，确保格式正确；包括单模态和融合后的结果文件；

（2）统计TP、FP、FN：计算得到的真实正例、假正例和假负例；

（3）确定IoU阈值：设定IoU阈值，进行评估判断；

（4）计算Precision（精度）和Recall（召回率）：在不同置信度下计算每类的Precision和Recall，并绘制P-R曲线；

（5）计算AP：根据P-R曲线计算每类的平均精度（AP）；

（6）汇总与报告：整理结果并编写报告，展示P-R曲线和AP结果。

【开发工具与数据接口】

（1）开发工具：开发工具以及开发平台不限，可以借助开源的工具；

（2）编程语言：Python、C++ 或其他主流编程语言；

（3）深度学习框架：TensorFlow、PyTorch 或其他企业允许的框架；

（4）计算机视觉库：OpenCV、Scikit-image 等；

（5）数据接口：企业将通过网盘提供。