

基于无人机遥感图像的野外烟火快速检测方法研究

杨 堃, 范习健*, 杨绪兵, 业巧林

(南京林业大学信息科学技术学院, 江苏南京, 210037)

摘 要:【目的】野火检测是保护森林生态系统的关键, 可为森林早期火灾判断与预防提供重要依据。目前, 无人机遥感技术已被广泛用于森林野火检测, 显著提升了对早期火灾的检测效能。然而, 基于无人机影像的火灾检测依然存在背景环境干扰、小目标识别漏检等挑战。【方法】基于此, 本文面向无人机遥感场景下的烟火检测任务, 在已有目标检测模型 YOLOv5 的基础上, 充分考虑野外烟火场景特性, 提出了一种基于特征多尺度加强的视觉注意力目标检测模型。该模型采取了一种新型的单阶段 anchor-free 结构 ObjectBox, 平等对待不同级别尺度的目标, 提升模型识别正确样本的能力; 并且采用 SimAM 注意力机制, 加强关注网络感兴趣区域, 提高模型识别小目标的准确率; 同时引入新的模块 Bot, 它可以有效地减少模型的训练参数, 提高训练效率。【结果】实验结果表明, 改进后的 YOLOv5 模型在无人机遥感图像数据上的查准率和平均精度均值分别达到了 63.2%和 62.4%, 相较于原 YOLOv5 模型提升了 1.5%和 8.5%, 在型号为 1080 Ti 的 GPU 上图片识别速率也达到了每秒 12 帧。【结论】本文模型在应对森林这种复杂场景下能够快速且有效地识别出野火和烟雾, 为森林火灾快速预防提供了重要依据。