Prohibited items detection in baggage security based on improved YOLOv5

一.成果完成人及所在单位： 谭湘琼，光电与通信工程学院 指导教师：张宏怡

二.成果简介：

以行李图像为研究对象，将变压器与全局注意机制模块方法相结合。为了抑制行李图像的复杂背景干扰，提出了在模型的骨干网络最后一个卷积模块中使用了变压器，有效地提高了骨干网的特征提取能力，并在 Head 分支中引入了全局注意机制模块。最后，在预测部分采用自适应空间特征融合算法，提高模型的准确预测能力。这项研究所提出的算法在 OPIXray 数据集上的平均平均精度(mAP)达到 91%，检测速度达到 47 FPS。

三. 主要研究内容及创新点：

针对交通安检场景中行李中违禁品背景复杂、物品重叠度高、目标判断困难等问题，提出了一种基于改进 YOLOv5 的 X 射线安检图像违禁品检测算法。具体的改进方案如下：在骨干网中引入 Transformer 结构，解决图像分辨率降低导致的信息丢失问题；使用全局关注机制（GAM）来提高网络对目标的关注度并降低模型对背景噪声的敏感性。为了解决网络特征融合阶段特征尺度不一致带来的问题，提出了一种自适应空间特征融合（ASFF）方法，以提高违禁品检测的性能，使模型具有更好的拟合性。最后，该方法便于安全检查员的工作，在准确性和实时性方面满足了实际需要。

通过比较图 1 和图 2，可以发现当检测到 YOLOv5 模型时会发生错误检测，钥匙和拉链等小物体被检测为直刀，但改进的模型解决了问题。此外，YOLOv5 在面对小目标时也可能会漏检，本文提出的算法能够很好地完成检测任务，并且具有很高的可信度。因此，本文提出的算法在目标检测方面的总体精度优于 YOLOv5。

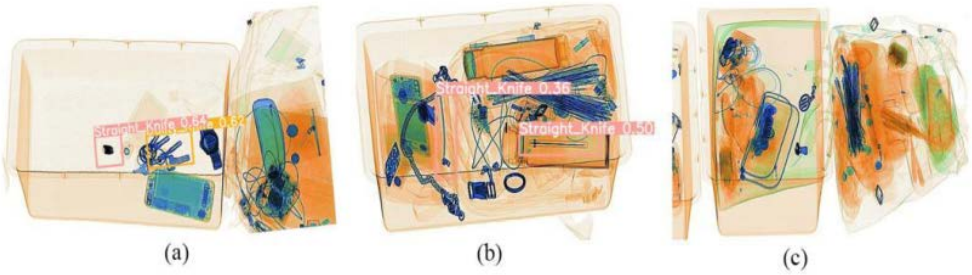


图 1 Detection results of YOLOv5

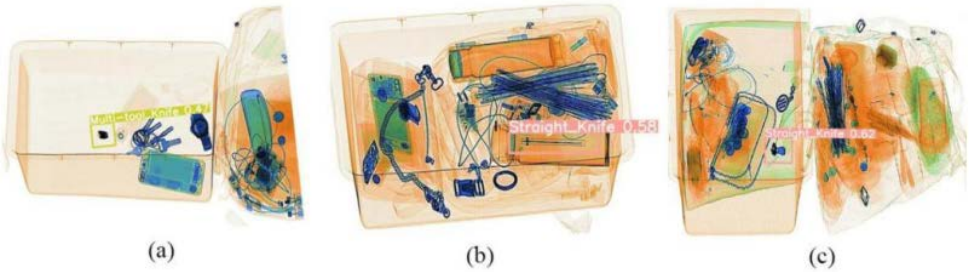


图 2 Detection results of the proposed method

四. 主要研究成果及应用情况

在 2022 2nd IEEE International Conference on Software Engineering and Artificial Intelligence (SEAI)发表论文《Prohibited items detection in baggage security based on improved YOLOv5》会议论文一篇。

联系人：谭湘琼， 电 话：18850172164 Email:1911834961@qq.com