# ISD-SSD：Image Splicing Detection by using Modified Single Shot MultiBox Detector

一.成果完成人及所在单位： 薛永新，光电与通信工程学院 指导教师：朱晨

## 二.成果简介：

为了解决近年来提出的一些图像拼接检测方法中真实性分类精度低和检测效率低的问题，我们提出了一种基于改进 SSD 网络的图像拼接伪造检测方法（ISD-SSD）。在该方法中，使用残差网络模型 ResNet-50 代替 SSD 中的特征提取骨干网络 VGG-16，解决了网络深化导致的退化问题，提高了模型的特征提取能力。在多尺度检测部分，基于特征金字塔思想，引入了多尺度特征融合模块，将网络结构中的低级视觉特征和高级语义特征有机地结合起来。最后，在损失计算部分选择 Focal loss 作为损失函数，以解决正负样本和难易样本的不平衡问题。在标准图像处理数据集上的实验表明，我们的 ISD-SSD 算法优于现有的图像篡改检测算法（如 MFCN、Faster R-CNN 算法等），评估指标 AP 和 F1 分别达到 77.86%和 75.18%。此外，它在检测速度方面表现出鲁棒性。

## 三. 主要研究内容及创新点：

本文基于 SSD 检测模型，做出针对其在图像拼接篡改检测应用场景的改进。主要改进有以下三点：

1. 更改特征提取骨干网络：ResNet-50 代替 VGG 解决特征提取能力不足问题；
2. 引入多尺度特征融合模块结合高低层特征的不同语义特征以提升模型性能；
3. 损失函数使用 Focal loss 解决正负样本不平衡。

网络结构图如图 1 所示：

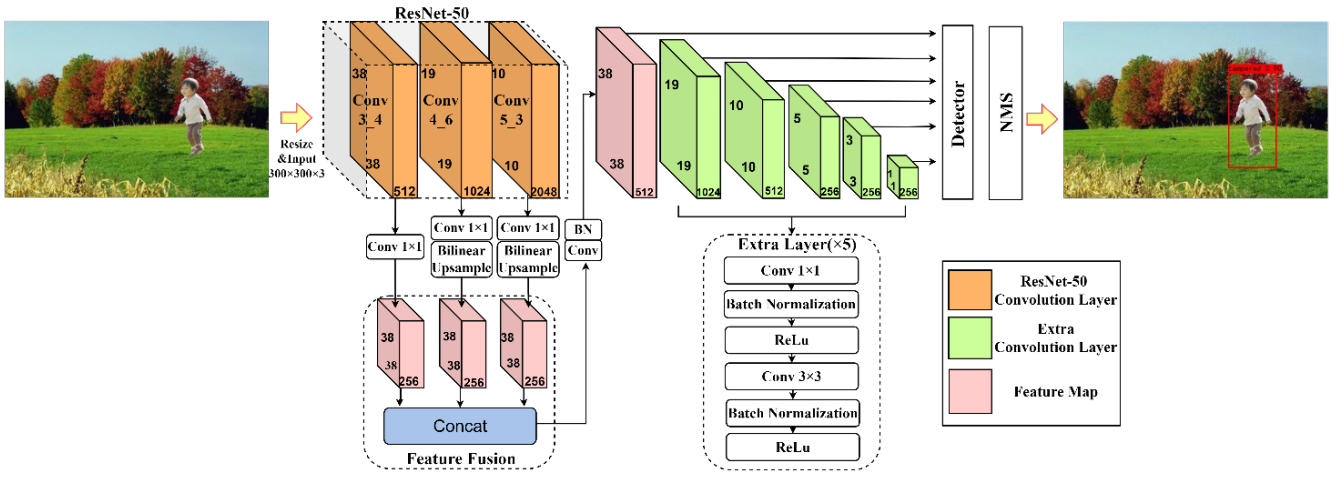



图 1 ISD-SSD 网络结构图

为了全面评估本文提出的篡改检测模型的性能，将该模型与其他几种算法进行了比较。与传统 SSD 算法、MFCN 算法、Faster R-CNN 算法、YOLOv3 等算法相比，本文模型的预测精度和 F1 值均在测试集上高于其他模型，具有良好的预测性能。MFCN 对篡改数据集中的简单篡改有一定的检测效果，但数据量不大。使用基于 Faster R-CNN 的双流网络来提取篡改图像特征以进行篡改检测，由于通过组合 RGB 流和噪声流提取的特征更加丰富，因此检测精度具有竞争力，但是速度较慢。Yolov3 由于参数太多，网络模型较大不适合应用于图像拼接篡改检测场景。ISD-SSD 模型的检测速度 FPS 略

低于传统 SSD，但检测精度（AP、F1 值）显著提高。图 2 展示了不同算法的篡改检测结果对比。

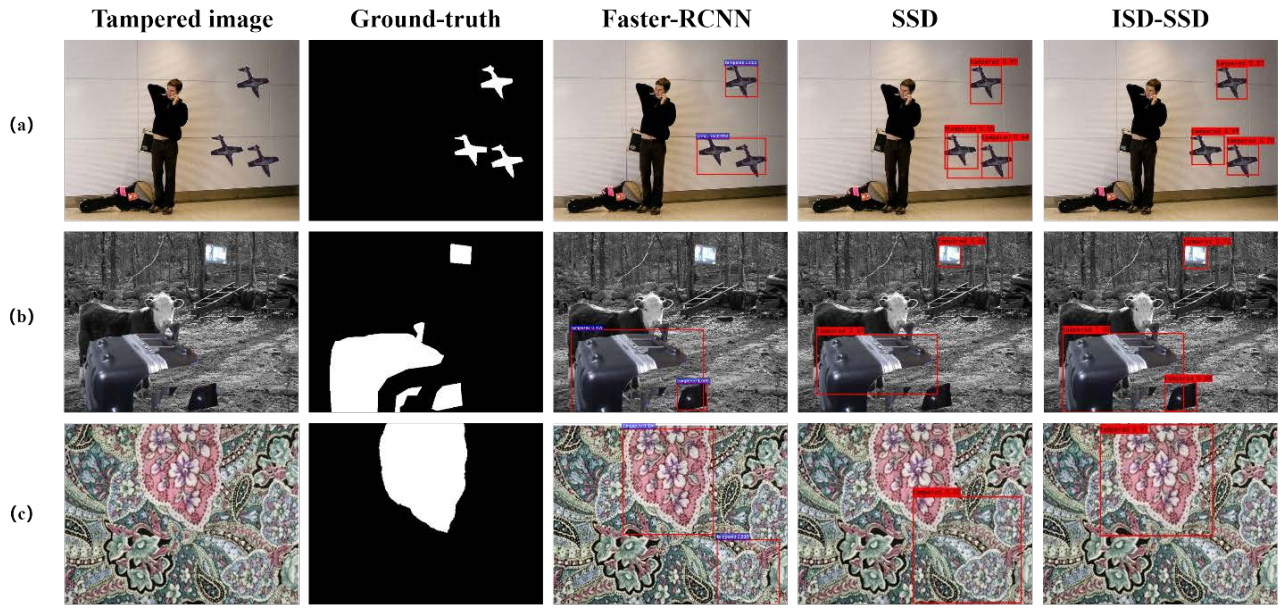



图 2 不同算法的图像拼接篡改检测结果

## 四. 主要研究成果及应用情况

在 2022 年人工智能与智能信息处理技术国际学术会议（AIIIP 2022）上发表论文 1 篇（已录用）

**联系人：薛永新　　电　话：15919898154　　Email:925867232@qq.com**