权利要求书

1. 基于改进YOLOv5的小目标检测算法，对其整体进行特征描述：算法使用Mosaic-8方法进行数据增强，通过增加一个浅层特征图，调整损失函数, 增强网络对小目标的感知能力；通过修改目标框回归公式，解决训练过程中梯度消失等问题，提升了小目标检测精度。将改进后的算法应用在密集人群情景下的防护面具佩戴检测中，实验结果表明，相较于原始YOLOv5算法，该算法在小目标检测上具有更强的特征提取能力和更高的检测精度。
2. 根据权利要求一改进YOLOv5的小目标检测算法的处理顺序进行特征描述：先用Mosaic-8方法对数据增强，即采用8张图片随机裁剪、随机排列、随机缩放，然后组合成一张图片；再用特征提取器经过不同的卷积层得到含有不同特征信息的特征图，与路径聚合网络相结合，增强模型对小目标的和遮挡目标的敏感度；损失函数选择CIoU替代GIoU作为目标框回归的损失函数；最后目标框回归寻找某种映射关系，无限接近真实目标框，得到最终我们想要的结果。
3. 根据权利要求1对Mosaic-8方法进行特征描述：一个优秀的神经网络，往往需要大量的数据作支撑，然而获取新的数据这项工作往往需要花费大量的时间与人工成本，因此数据增强应运而生，它可以充分利用计算机来生成数据，增加数据量，例如采用缩放、平移、旋转、色彩变换等方法增强数。
4. 根据权利要求1对特征提取器进行特征描述：在卷积神经网络中，经过不同的卷积层的得到的特征图含有目标不同的特征信息。浅层卷积后得到的特征图分辨率较高，目标位置信息相对丰富，但语义信息不明显；深层卷积后得到的特征图分辨率低，语义信息丰富，但丢失了较多的目标位置信息。因此，浅层特征图能区分较为简单的目标，深层特征图能区分复杂的目标，将低层特征图与高层特征图进行信息融合更有利于目标的区分。将特征金字塔网络与路径聚合网络(PAN, Path Aggregation Network)[20] 相结合，特征金字塔网络自顶向下传递深层次语义特征，路径聚合网络，自底向上传递目标的位置信息，通过顶向下和自底向上的特征信息融合有利于模型更好的学习到特征，增强模型对小目标和遮挡目标的敏感度。
5. 根据权利要求1对目标回归框进行特征描述： 目标框回归的目的就是要寻找某种映射关系，使得候选目标框(Region Proposal)的映射无限接近于真实目标框(Ground Truth)。对真实目标框的预测，通过预测相对位置的方法预测出目标框相对于坐上角的相对坐标。先验框与预测框的关系，其中，虚线框表示先验框，实线框表示预测框。预测框通过先验框平移缩放得到。将原始图片根据特征图尺寸划分成S个网格单元，每个网格单元会预测3个预测框，每个预测框包含4个坐标信息和1个置信度信息。当真实框中某个目标中心坐标落在某个网格中时，就由该网格预测这个目标。