

权利要求

- 1、一种用于物体检测的方法，其特征在于，包括：
获取待检测图像中的多个待定目标；
确定所述多个待定目标分别针对至少一个类别的置信度，根据所述置信度确定多个待定目标所属类别，确定所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值；
将所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值作为所述多个待定目标的位置偏移值；
根据所述多个待定目标所属类别、所述多个待定目标的位置偏移值以及所述多个待定目标针对所属类别的置信度，确定所述待检测图像中至少一个待定目标的位置信息和所属类别。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取待检测图像中的多个待定目标的步骤包括：
获取所述待检测图像中基于至少一个预设区域大小形成的多个待定目标。
- 3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述获取待检测图像中基于至少一个预设区域大小形成的多个待定目标的步骤包括：
获取待检测图像的特征图；
针对所述特征图中的一个特征点而言，根据基准框配置信息形成所述特征点的基准框，将所述特征点的基准框作为一个待定目标；
获得所述特征图中多个特征点对应的多个待定目标。
- 4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述获取待检测图像的特征图的步骤包括：
将所述待检测图像输入卷积神经网络中的主干网络；
所述主干网络输出的特征图输入所述卷积神经网络中的滤波层，由所述滤波层根据预设滑窗对所述特征图进行滤波处理，将所述滤波处理后的特征图作为所述待检测图像的特征图。
- 5、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述获取所述待检测图像中基于至少一个预设区域大小形成的多个待定目标的步骤包括：
获取待检测图像的特征图；
基于基准框配置信息对所述特征图进行池化处理，获得多个新的特征图，将多个所述新的特征图作为多个待定目标。
- 6、根据权利要求2至5中任一项所述的方法，其特征在于，所述预设区域大小包括：基于三种不同的长度和三种不同的长宽比所形成的九个预设区域大小；或三种不同的宽度和三种不同的长宽比所形成的九个预设区域大小；或基于三种不同的长度和宽度所形成的九个预设区域大小。
- 7、根据权利要求1至6中任一项所述的方法，其特征在于，所述类别包括：两种物体类别以及一个背景类别。
- 8、根据权利要求1至7中任一项所述的方法，其特征在于，所述确定所述多个待定目标分别针对至少一个类别的置信度，根据所述置信度确定多个待定目标所属类别的步骤包括：
针对一个待定目标，计算所述待定目标分别属于所述至少一个类别的置信度，并将最高置信度对应的类别作为所述待定目标所属类别。
- 9、根据权利要求1至8中任一项所述的方法，其特征在于，所述确定所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值的步骤包括：
针对一个待定目标，计算所述待定目标针对所属类别的上偏移值、下偏移值、左偏移值以及右偏移值。
- 10、根据权利要求1至9中任一项所述的方法，其特征在于，所述待定目标的位置信息包括：待定目标的外接框位置信息。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述根据所述多个待定目标所属类别、所述多个待定目标的位置偏移值以及所述多个待定目标针对所属类别的置信度，确定所述待检测图像中至少一个待定目标的位置信息和所属类别的步骤包括：

从所述多个待定目标中选取获得置信度满足预设置信度要求的多个待定目标；

根据所述选取出的多个待定目标的位置偏移值形成待检测图像中的外接框位置信息；

将所述选取出的多个待定目标所属类别作为相应外接框所属类别。

12、根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述确定所述多个待定目标分别针对至少一个类别的置信度，根据所述置信度确定多个待定目标所属类别，确定所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值，包括：

利用卷积神经网络，确定所述多个待定目标分别针对至少一个类别的置信度，根据所述置信度确定多个待定目标所属类别，确定所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值；

所述方法还包括：训练所述卷积神经网络，且所述训练所述卷积神经网络的步骤包括：

从图像样本集合中获取标注有至少一个标准位置信息和标准位置所属类别的图像样本；

获取图像样本中的多个待定目标；

利用卷积神经网络中的一卷积层确定所述多个待定目标分别针对至少一个类别的置信度，根据所述置信度确定多个待定目标所属类别；

利用卷积神经网络中的另一卷积层确定所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值；

将所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值作为所述多个待定目标的位置偏移值；

计算所述多个待定目标相对于相应的标准位置的标准位置偏移值；

利用卷积神经网络中的一损失层计算所述多个待定目标中至少一个待定目标针对相应的标准位置的类别的位置偏移值与相应的标准位置偏移值的误差，利用卷积神经网络中的一损失层计算所述多个待定目标中至少一个待定目标针对相应标准位置所属类别的置信度与标准位置所属类别之间的误差，并将所述误差在所述卷积神经网络中反向传播；

直到从图像样本集合中获取的图像样本的数量达到预定数量，且在误差属于预定范围的情况下，所述卷积神经网络完成训练。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述获取图像样本中的多个待定目标的步骤包括：

获取图像样本中基于至少一个预设区域大小形成的多个待定目标。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述标准位置包括：标准外接框。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述计算所述多个待定目标相对于相应的标准位置的标准位置偏移值的步骤包括：

确定所述多个待定目标各自对应的重叠面积最大的标准外接框，并分别计算多个待定目标相对于重叠面积最大的标准外接框的标准位置偏移值。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述多个待定目标中至少一个待定目标包括：从所述多个待定目标中的多个正待定目标中选取出的正待定目标以及从多个待定目标中的多个负待定目标中选取出的负待定目标，且选取出的正待定目标和选取出的负待定目标满足预定比例；

针对一待定目标而言，如果所述待定目标与其重叠面积最大的标准外接框之间的重叠面积与所述待定目标和标准外接框共同覆盖的面积比值大于第一比例阈值，则所述待定目标为正待定目标；如果所述比值小于第二比例阈值，则所述待定目标为负待定目标。

17、一种用于物体检测的装置，其特征在于，所述装置包括：

获取待定目标模块，用于获取待检测图像中的多个待定目标；

预测类别和位置偏移值模块,用于确定所述多个待定目标分别针对至少一个类别的置信度,根据所述置信度确定多个待定目标所属类别,确定所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值;

确定位置偏移模块,用于将所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值作为所述多个待定目标的位置偏移值;

确定检测结果模块,用于根据所述多个待定目标所属类别、所述多个待定目标的位置偏移值以及所述多个待定目标针对所属类别的置信度,确定所述待检测图像中至少一个待定目标的位置信息和所属类别。

18、根据权利要求 17 所述的装置,其特征在于,所述获取待定目标模块具体用于:获取所述待检测图像中基于至少一个预设区域大小形成的多个待定目标。

19、根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述获取待定目标模块包括:

第一获取待定目标子模块,用于获取待检测图像的特征图;针对所述特征图中的一个特征点而言,根据基准框配置信息形成所述特征点的基准框,将所述特征点的基准框作为一个待定目标;获得所述特征图中多个特征点对应的多个待定目标。

20、根据权利要求 19 所述的装置,其特征在于,所述获第一获取待定目标子模块具体用于:将所述待检测图像输入卷积神经网络中的主干网络;所述主干网络输出的特征图输入所述卷积神经网络中的滤波层,由所述滤波层根据预设滑窗对所述特征图进行滤波处理,将所述滤波处理后的特征图作为所述待检测图像的特征图。

21、根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述获取待定目标模块包括:

第二获取待定目标子模块,用于获取待检测图像的特征图;基于基准框配置信息对所述特征图进行池化处理,获得多个新的特征图,将所述多个新的特征图作为多个待定目标。

22、根据权利要求 18 至 21 中任一项所述的装置,其特征在于,所述预设区域大小包括:三种不同的长度和三种不同的长宽比所形成的九个预设区域大小;或三种不同的宽度和三种不同的长宽比所形成的九个预设区域大小;或基于三种不同的长度和宽度所形成的九个预设区域大小。

23、根据权利要求 17 至 22 中任一项所述的装置,其特征在于,所述类别包括:至少两种物体类别以及一个背景类别。

24、根据权利要求 17 至 23 中任一项所述的装置,其特征在于,所述预测类别和位置偏移值模块具体用于:

针对一个待定目标,计算所述待定目标分别属于所述至少一个类别的置信度,并将最高置信度对应的类别作为所述待定目标所属类别。

25、根据权利要求 17 至 24 中任一项所述的装置,其特征在于,所述预测类别和位置偏移值模块具体用于:

针对一个待定目标,计算所述待定目标针对所属类别的上偏移值、下偏移值、左偏移值以及右偏移值。

26、根据权利要求 17 至 25 中任一项所述的装置,其特征在于,所述待定目标的位置信息包括:待定目标的外接框位置信息。

27、根据权利要求 26 所述的装置,其特征在于,所述确定检测结果模块具体用于:从所述多个待定目标中选取获得置信度满足预设置信度要求的多个待定目标;根据所述选取出的多个待定目标的位置偏移值形成待检测图像中的外接框位置信息;将所述选取出的多个待定目标所属类别作为相应外接框所属类别。

28、根据权利要求 17 至 27 中任一项所述的装置,其特征在于,所述预测类别和位置偏移值模块利

用卷积神经网络实现, 所述装置还包括: 训练模块, 所述训练模块用于:

从图像样本集合中获取标注有至少一个标准位置信息和标准位置所属类别的图像样本;

获取图像样本中的多个待定目标;

利用卷积神经网络中的一卷积层确定所述多个待定目标分别针对至少一个类别的置信度, 根据所述置信度确定多个待定目标所属类别;

利用卷积神经网络中的另一卷积层确定所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值;

将所述多个待定目标各自所属类别所对应的位置偏移值作为所述多个待定目标的位置偏移值;

计算所述多个待定目标相对于相应的标准位置的标准位置偏移值;

利用卷积神经网络中的一损失层计算所述多个待定目标中至少一个待定目标针对相应的标准位置的类别的位置偏移值与相应的标准位置偏移值的误差, 利用卷积神经网络中的一损失层计算所述多个待定目标中至少一个待定目标针对相应标准位置所属类别的置信度与标准位置所属类别之间的误差, 并将所述误差在所述卷积神经网络中反向传播;

直到从图像样本集合中获取的图像样本的数量达到预定数量, 且在误差属于预定范围的情况下, 所述卷积神经网络完成训练。

29、根据权利要求 28 所述的装置, 其特征在于, 所述训练模块具体用于: 获取图像样本中基于至少一个预设区域大小形成的多个待定目标。

30、根据权利要求 28 或 29 所述的装置, 其特征在于, 所述标准位置包括: 标准外接框。

31、根据权利要求 30 所述的装置, 其特征在于, 所述训练模块具体用于: 确定所述多个待定目标各自对应的重叠面积最大的标准外接框, 并分别计算多个待定目标相对于重叠面积最大的标准外接框的标准位置偏移值。

32、根据权利要求 30 或 31 所述的装置, 其特征在于, 所述部分待定目标包括: 从所述多个待定目标中的多个正待定目标中选出的正待定目标以及从多个待定目标中的多个负待定目标中选出的负待定目标, 且选出的正待定目标和选出的负待定目标满足预定比例;

针对一待定目标而言, 如果所述待定目标与其重叠面积最大的标准外接框之间的重叠面积与所述待定目标和标准外接框共同覆盖的面积比值大于第一比例阈值, 则所述待定目标为正待定目标; 如果所述比值小于第二比例阈值, 则所述待定目标为负待定目标。

33、一种电子设备, 其特征在于, 包括处理器, 所述处理器包括权利要求 17 至 32 任一项所述的用于物体检测的装置。

34、一种电子设备, 包括: 存储器, 用于存储计算机程序;

处理器, 用于执行所述存储器中存储的计算机程序, 且所述计算机程序被执行时, 实现上述权利要求 1 至 16 中任一项所述的用于物体检测的方法。

35、一种计算机可读存储介质, 其上存储有计算机程序, 该计算机程序被处理器执行时, 实现上述权利要求 1 至 16 中任一项所述的用于物体检测的方法。

36、一种计算机程序产品, 包括计算机可读代码, 其特征在于, 当所述计算机可读代码在设备上运行时, 所述设备中的处理器执行用于实现权利要求 1 至 16 中任一项所述的用于物体检测的方法的指令。