

权利要求

- 1、一种目标跟踪方法，其特征在于，包括：
获取目标图像的多个参考图像的特征；
基于所述多个参考图像的特征，确定所述目标图像中跟踪目标的多个初始预测位置；
基于所述多个初始预测位置，确定所述目标图像中跟踪目标的最终位置。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基于所述多个参考图像的特征，确定所述目标图像中跟踪目标的多个初始预测位置，包括：
对所述目标图像进行特征提取，得到所述目标图像的多个特征；
基于所述目标图像的多个特征与所述多个参考图像的特征，得到所述目标图像中跟踪目标的多个初始预测位置。
- 3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述基于所述目标图像的多个特征与所述多个参考图像的特征，得到所述目标图像中跟踪目标的多个初始预测位置，包括：
将所述目标图像的多个特征分别与所述多个参考图像的特征中的对应特征进行连接，得到多个连接特征；
基于所述多个连接特征，得到所述目标图像中跟踪目标的多个初始预测位置。
- 4、根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述对所述目标图像进行特征提取，得到所述目标图像的多个特征，包括：
对所述目标图像执行卷积操作，得到中间特征；
对所述中间特征执行多个感兴趣区域对齐操作，得到所述目标图像的多个特征。
- 5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述对所述中间特征执行多个感兴趣区域对齐操作，得到所述目标图像的多个特征，包括：
基于所述多个参考图像中至少一个参考图像中的跟踪目标的位置，对所述中间特征执行感兴趣区域对齐操作，得到所述目标图像的特征。
- 6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述基于所述多个参考图像中至少一个参考图像中的跟踪目标的位置，对所述中间特征执行感兴趣区域对齐操作，得到所述目标图像的特征，包括：
将所述至少一个参考图像中每个参考图像中的跟踪目标对应的限位框在所述每个参考图像中的位置作为感兴趣区域进行感兴趣区域对齐操作，得到所述目标图像的特征。
- 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，在将所述至少一个参考图像中每个参考图像中的跟踪目标对应的限位框在所述每个参考图像中的位置作为感兴趣区域进行感兴趣区域对齐操作，得到所述目标图像的特征之前，还包括：
对所述至少一个参考图像中每个参考图像中的跟踪目标的限位框放大第一预设倍数，得到所述每个参考图像中的跟踪目标对应的限位框。
- 8、根据权利要求4-7任一所述的方法，其特征在于，在所述对所述目标图像执行卷积操作，得到中间特征之前，还包括：
对所述目标图像进行裁剪处理，获得裁剪图像；
所述对所述目标图像执行卷积操作，得到中间特征，包括：
对所述裁剪图像执行卷积操作，得到中间特征。
- 9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述对所述目标图像进行裁剪处理，获得裁剪图像，包括：
基于至少一个第一图像中跟踪目标的位置信息，对所述目标图像进行裁剪处理，得到裁剪图像，其中，所述至少一个第一图像位于所述目标图像之前。
- 10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述至少一个第一图像包括所述目标图像的至少一个所述参考图像。
- 11、根据权利要求9或10所述的方法，其特征在于，所述基于至少一个第一图像中跟踪目标的位置

置信息, 对所述目标图像进行裁剪处理, 得到裁剪图像, 包括:

基于所述至少一个第一图像中跟踪目标的位置信息, 确定所述裁剪图像的中心点;

基于所述裁剪图像的中心点对所述目标图像进行裁剪处理, 得到所述裁剪图像。

12、根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述基于所述裁剪图像的中心点对所述目标图像进行裁剪处理, 得到所述裁剪图像, 包括:

将所述目标图像放大第二预设倍数, 得到放大处理后的所述目标图像;

基于所述裁剪图像的中心点, 对所述放大处理后的所述目标图像进行裁剪处理, 得到所述裁剪图像。

13、根据权利要求 1-12 任一所述的方法, 其特征在于, 所述基于所述多个初始预测位置, 确定所述目标图像中跟踪目标的最终位置, 包括:

从所述多个初始预测位置中选取至少一个初始预测位置;

基于所述至少一个初始预测位置, 确定所述目标图像中跟踪目标的最终位置。

14、根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述从所述多个初始预测位置中选取至少一个初始预测位置, 包括:

从所述多个初始预测位置中选取与所述跟踪目标的外观参考位置之间的相似度大于第一预设阈值的至少一个初始预测位置。

15、根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

基于所述初始预测位置对应的限位框与所述跟踪目标的外观参考位置对应的限位框之间的交并比, 确定所述初始预测位置与所述跟踪目标的外观参考位置之间的相似度。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

将所述确定的目标图像中跟踪目标的最终位置存入第一缓存区, 其中, 所述第一缓存区用于存储所述跟踪目标的外观参考位置。

17、根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述从所述多个初始预测位置中选取至少一个初始预测位置, 包括:

从所述多个初始预测位置中选取置信度大于第二预设阈值的至少一个初始预测位置。

18、根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

利用置信度打分网络对所述初始预测位置进行处理, 得到所述初始预测位置对应的置信度。

19、根据权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

利用所述置信度打分网络对样本图像的至少一个初始预测位置进行处理, 得到对应至少一个所述初始预测位置的预测置信度;

基于所述样本图像的标注位置信息, 确定所述至少一个初始预测位置的真实置信度;

基于所述至少一个初始预测位置的预测置信度和真实置信度, 训练所述置信度打分网络。

20、根据权利要求 13 至 19 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述基于所述至少一个初始预测位置, 确定所述目标图像中跟踪目标的最终位置, 包括:

对所述至少一个初始预测位置进行加权平均, 获得所述目标图像中跟踪目标的最终位置。

21、根据权利要求 1-20 任一所述的方法, 其特征在于, 所述获取目标图像的多个参考图像的特征, 包括:

从第二缓存区获取目标图像的多个参考图像的特征。

22、根据权利要求 1-21 任一所述的方法, 其特征在于, 所述目标图像与多个所述参考图像之间间隔至少一个第二图像; 或者

所述多个参考图像包括相邻的至少两个图像帧; 或者

所述多个参考图像中的任意两个参考图像不相邻。

23、根据权利要求 1-22 任一所述的方法, 其特征在于, 在基于所述多个初始预测位置, 确定所述目标图像中跟踪目标的最终位置之后, 还包括:

基于所述目标图像中跟踪目标的最终位置和所述多个参考图像中跟踪目标的位置, 确定是否将所述目标图像添加至参考图像列表。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述基于所述目标图像中跟踪目标的最终位置和所述多个参考图像中跟踪目标的位置，确定是否将所述目标图像作为新添加的参考图像，包括：

基于所述目标图像中跟踪目标的限位框与所述多个参考图像中跟踪目标的限位框之间的交并比，确定是否将所述目标图像添加至参考图像列表。

25、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述基于所述目标图像帧中跟踪目标的限位框与所述多个参考图像中跟踪目标的各个限位框之间的交并比，确定是否将所述目标图像添加至参考图像列表，包括：

分别确定目标图像中跟踪目标的限位框与所述多个参考图像的跟踪目标的限位框之间的交并比；

基于确定的多个交并比，获得平均交并比；

响应于所述平均交并比大于或等于交并比阈值，将所述目标图像添加至参考图像列表。

26、根据权利要求 1-22 任一所述的方法，其特征在于，在基于所述多个初始预测位置，确定所述目标图像中跟踪目标的最终位置之后，还包括：

响应于所述目标图像与所述多个参考图像中距离所述目标图像最近的参考图像之间间隔预设个数的图像帧，将所述目标图像添加至参考图像列表。

27、根据权利要求 23-26 任一所述的方法，其特征在于，还包括：

响应于确定将所述目标图像添加至参考图像列表，在所述第二缓存区缓存所述目标图像的特征。

28、一种目标跟踪装置，其特征在于，包括：

参考获取单元，用于获取目标图像的多个参考图像的特征；

初始预测单元，用于基于所述多个参考图像的特征，确定所述目标图像中跟踪目标的多个初始预测位置；

最终位置单元，用于基于所述多个初始预测位置，确定所述目标图像中跟踪目标的最终位置。

29、根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述初始预测单元，包括：

特征提取模块，用于对所述目标图像进行特征提取，得到所述目标图像的多个特征；

位置预测模块，用于基于所述目标图像的多个特征与所述多个参考图像的特征，得到所述目标图像中跟踪目标的多个初始预测位置。

30、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，所述位置预测模块，用于将所述目标图像的多个特征分别与所述多个参考图像的特征中的对应特征进行连接，得到多个连接特征；基于所述多个连接特征，得到所述目标图像中跟踪目标的多个初始预测位置。

31、根据权利要求 29 或 30 所述的装置，其特征在于，所述特征提取模块，包括：

卷积模块，用于对所述目标图像执行卷积操作，得到中间特征；

对齐模块，用于对所述中间特征执行多个感兴趣区域对齐操作，得到所述目标图像的多个特征。

32、根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述对齐模块，用于基于所述多个参考图像中至少一个参考图像中的跟踪目标的位置，对所述中间特征执行感兴趣区域对齐操作，得到所述目标图像的特征。

33、根据权利要求 32 所述的装置，其特征在于，所述对齐模块，用于将所述多个参考图像中至少一个参考图像中的跟踪目标对应的限位框在所述参考图像中的位置作为感兴趣区域进行感兴趣区域对齐操作，得到所述目标图像的特征。

34、根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述对齐模块，还用于对所述多个参考图像中至少一个参考图像中的跟踪目标的限位框放大第一预设倍数，得到所述至少一个参考图像中的跟踪目标对应的限位框。

35、根据权利要求 31-34 任一所述的装置，其特征在于，所述特征提取模块，还包括：

裁剪模块，用于对所述目标图像进行裁剪处理，获得裁剪图像；

所述卷积模块，用于对所述裁剪图像执行卷积操作，得到中间特征。

36、根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，所述裁剪模块，用于基于至少一个第一图像中跟踪目标的位置信息，对所述目标图像进行裁剪处理，得到裁剪图像，其中，所述至少一个第一图像位于

所述目标图像之前。

37、根据权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述至少一个第一图像包括所述目标图像的至少一个所述参考图像。

38、根据权利要求 36 或 37 所述的装置，其特征在于，所述裁剪模块，包括：

中心确定模块，用于基于所述至少一个第一图像中跟踪目标的位置信息，确定所述裁剪图像的中心点；

裁剪处理模块，用于基于所述裁剪图像的中心点对所述目标图像进行裁剪处理，得到所述裁剪图像。

39、根据权利要求 38 所述的装置，其特征在于，所述裁剪处理模块，用于将所述目标图像放大第二预设倍数，得到放大处理后的所述目标图像；基于所述裁剪图像的中心点，对所述放大处理后的所述目标图像进行裁剪处理，得到所述裁剪图像。

40、根据权利要求 28-39 任一所述的装置，其特征在于，所述最终位置单元，包括：

相似度确定模块，用于分别确定所述多个初始预测位置中至少一个初始预测位置与所述跟踪目标的外观参考位置之间的相似度，获得相似度大于第一预设阈值的至少一个初始预测位置；

第一位置计算模块，用于基于所述相似度大于第一预设阈值的至少一个初始预测位置，确定所述目标图像对应的最终位置。

41、根据权利要求 40 所述的装置，其特征在于，所述第一位置计算模块，用于对所述相似度大于第一预设阈值的至少一个初始预测位置进行加权平均，获得所述目标图像对应的最终位置。

42、根据权利要求 40 或 41 所述的装置，其特征在于，所述相似度确定模块，用于基于所述初始预测位置对应的限位框与所述跟踪目标的外观参考位置对应的限位框之间的交并比，确定至少一个所述初始预测位置与所述跟踪目标的外观参考位置之间的相似度。

43、根据权利要求 40-42 任一所述的装置，其特征在于，所述最终位置单元，还包括：

位置存储模块，用于将所述确定的目标图像中跟踪目标的最终位置存入第一缓存区，其中，所述第一缓存区用于存储所述跟踪目标的外观参考位置。

44、根据权利要求 28-39 任一所述的装置，其特征在于，所述最终位置单元，包括：

置信度确定模块，用于确定所述多个初始预测位置中至少一个初始预测位置的置信度；

第二位置计算模块，用于基于所述置信度大于第二预设阈值的至少一个所述初始预测位置，确定所述目标图像中跟踪目标的最终位置。

45、根据权利要求 44 所述的装置，其特征在于，所述置信度确定模块，用于对所述置信度大于第二预设阈值的至少一个所述初始预测位置进行加权平均，获得所述目标图像中跟踪目标的最终位置。

46、根据权利要求 44 或 45 所述的装置，其特征在于，所述置信度确定模块，用于利用置信度打分网络分别对所述至少一个初始预测位置进行处理，得到所述至少一个初始预测位置对应的置信度。

47、根据权利要求 46 所述的装置，其特征在于，所述置信度确定模块，还用于：

利用所述置信度打分网络对样本图像的至少一个初始预测位置进行处理，得到对应至少一个所述初始预测位置的预测置信度；

基于所述样本图像的标注位置，确定所述至少一个初始预测位置的真实置信度；

基于所述至少一个初始预测位置的预测置信度和真实置信度，训练所述置信度打分网络。

48、根据权利要求 28-47 任一所述的装置，其特征在于，所述参考获取单元，用于从第二缓存区获取目标图像的多个参考图像的特征。

49、根据权利要求 28-48 任一所述的装置，其特征在于，所述目标图像与多个所述参考图像之间间隔至少一个第二图像；或者

所述多个参考图像包括相邻的至少两个图像帧；或者

所述多个参考图像中的任意两个参考图像不相邻。

50、根据权利要求 28-49 任一所述的装置，其特征在于，还包括：

参考图像确定单元，用于基于所述目标图像中跟踪目标的最终位置和所述多个参考图像中跟踪目标的位置，确定是否将所述目标图像添加至参考图像列表。

51、根据权利要求 50 所述的装置，其特征在于，所述参考图像确定单元，用于基于所述目标图像中跟踪目标的限位框与所述多个参考图像中跟踪目标的限位框之间的交并比，确定是否将所述目标图像添加至参考图像列表。

52、根据权利要求 51 所述的装置，其特征在于，所述参考图像确定单元，包括：

交并比确定模块，用于分别确定目标图像中跟踪目标的限位框与所述多个参考图像的跟踪目标的限位框之间的交并比；并基于确定的多个交并比，获得平均交并比；

确定添加模块，用于响应于所述平均交并比大于或等于交并比阈值，将所述目标图像添加至参考图像列表。

53、根据权利要求 28-49 任一所述的装置，其特征在于，还包括：

参考列表更新单元，用于若所述目标图像与所述多个参考图像中距离所述目标图像最近的参考图像之间间隔预设个数的图像帧，将所述目标图像添加至参考图像列表。

54、根据权利要求 50 至 53 中任一项所述的装置，其特征在于，还包括：

特征缓存单元，用于响应于确定将所述目标图像添加至参考图像列表，在所述第二缓存区缓存所述目标图像的特征。

55、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 28 至 54 任意一项所述的目标跟踪装置。

56、一种电子设备，其特征在于，包括：存储器，用于存储可执行指令；

以及处理器，用于与所述存储器通信以执行所述可执行指令从而完成权利要求 1 至 27 任意一项所述目标跟踪方法。

57、一种计算机存储介质，用于存储计算机可读取的指令，其特征在于，所述指令被处理器执行时，所述处理器执行权利要求 1 至 27 任意一项所述目标跟踪方法。

58、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权利要求 1 至 27 任意一项所述目标跟踪方法。