

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 7 月 23 日 (23.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/147348 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06T 7/246 (2017.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/111038
- (22) 国际申请日: 2019 年 10 月 14 日 (14.10.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910045247.8 2019 年 1 月 17 日 (17.01.2019) CN
- (71) 申请人: 北京市商汤科技开发有限公司 (BEIJING SENSETIME TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区北四环西路 58 号 11 层 1101-1117 室, Beijing 100080 (CN)。
- (72) 发明人: 冯炜韬 (FENG, Weitao); 中国北京市海淀区北四环西路 58 号 11 层 1101-1117 室, Beijing 100080 (CN)。 胡智昊 (HU, Zhihao); 中

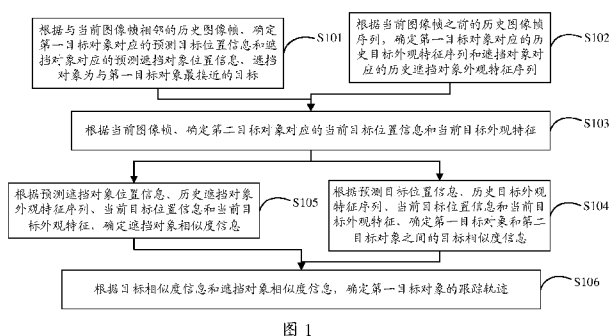
国北京市海淀区北四环西路 58 号 11 层 1101-1117 室, Beijing 100080 (CN)。 王伟 (WU, Wei); 中国北京市海淀区北四环西路 58 号 11 层 1101-1117 室, Beijing 100080 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: TARGET TRACKING METHOD AND DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种目标跟踪方法及装置、存储介质



- S101 According to a historical image frame adjacent to the current image frame, determining predicted target position information corresponding to a first target object and predicted occlusion object position information corresponding to an occlusion object, wherein the occlusion object is the target closest to the first target object
- S102 According to a historical image frame sequence prior to the current image frame, determining a historical target appearance feature sequence corresponding to the first target object and a historical occlusion object appearance feature sequence corresponding to the occlusion object
- S103 According to the current image frame, determining current target position information and current target appearance feature corresponding to a second target object
- S104 According to the predicted target position information, the historical target appearance feature sequence, the current target position information and the current target appearance feature, determining target similarity information between the first target object and the second target object
- S105 According to the predicted occlusion object position information, the historical occlusion object appearance feature sequence, the current target position information and the current target appearance feature, determining occlusion object similarity information
- S106 According to the target similarity information and the occlusion object similarity information, determining the tracking trajectory of the first target object

(57) Abstract: The present embodiment discloses a target tracking method and device, and a storage medium, wherein the method can comprise: according to a historical image frame, determining predicted target position information of a first target object and predicted occlusion object position information of an occlusion object; according to a historical image frame sequence, determining a historical target appearance feature sequence of the first target object and a historical occlusion object appearance feature sequence of the occlusion object; according to the current image frame, determining current target position information and current target appearance feature of a second target object; according to the predicted target position information, the historical target appearance feature sequence, the current target position information and the current target appearance feature, determining target similarity information; according to the predicted occlusion object position information, the historical occlusion object appearance feature sequence, the current target position information and the current target appearance feature, determining occlusion object similarity information; and according to the target similarity information and the occlusion object similarity information, determining a tracking trajectory of the first target object.

(57) 摘要: 本实施例公开一种目标跟踪方法及装置、存储介质, 该方法可以包括: 根据历史图像帧,

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

确定第一目标对象的预测目标位置信息和遮挡对象的预测遮挡对象位置信息; 根据历史图像帧序列, 确定第一目标对象的历史目标外观特征序列和遮挡对象的历史遮挡对象外观特征序列; 根据当前图像帧, 确定第二目标对象的当前目标位置信息和当前目标外观特征; 根据预测目标位置信息、历史目标外观特征序列、当前目标位置信息和当前目标外观特征, 确定目标相似度信息; 根据预测遮挡对象位置信息、历史遮挡对象外观特征序列、当前目标位置信息和当前目标外观特征, 确定遮挡对象相似度信息; 根据目标相似度信息和遮挡对象相似度信息, 确定第一目标对象的跟踪轨迹。

一种目标跟踪方法及装置、存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201910045247.8、申请日为 2019 年 01 月 17 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本公开涉及图像处理领域但不限于图像处理领域，尤其涉及一种目标跟踪方法及装置、存储介质。

背景技术

多目标跟踪（MOT，Multi-Object-Tracking）是视频分析系统中的一个重要组成部分，如视频监控系统和自驾汽车。现有的多目标跟踪算法主要分为两种类型，一种是直接利用多种特征直接处理轨迹关系；另一种是先进行单目标跟踪，之后处理轨迹关联关系，但以上两种类型的跟踪算法均无法对目标进行较准确的跟踪。

发明内容

本实施例提供一种目标跟踪方法及装置、存储介质。

本公开的技术方案是这样实现的：

本实施例提供一种目标跟踪方法，所述方法包括：

根据与当前图像帧相邻的历史图像帧，确定第一目标对象对应的预测目标位置信息和遮挡对象对应的预测遮挡对象位置信息，所述遮挡对象为与所述第一目标对象最接近的目标；

根据所述当前图像帧之前的历史图像帧序列，确定所述第一目标对象对应的历史目标外观特征序列和遮挡对象对应的历史遮挡对象外观特征序列；

根据所述当前图像帧，确定第二目标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征；

根据所述预测目标位置信息、所述历史目标外观特征序列、所述当前

目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标相似度信息；

根据所述预测遮挡对象位置信息、所述历史遮挡对象外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定遮挡对象相似度信息；

根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定所述第一目标对象的跟踪轨迹。

在上述方法中，所述根据所述预测目标位置信息、所述历史目标外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标相似度信息，包括：

根据所述预测目标位置信息和所述当前目标位置信息，确定所述目标位置相似度；

根据所述历史目标外观特征序列和所述当前目标外观特征，确定所述目标外观相似度序列；

将所述目标位置相似度和所述目标外观相似度序列确定为所述目标相似度信息。

在上述方法中，所述根据所述预测遮挡对象位置信息、所述历史遮挡对象外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定遮挡对象相似度信息，包括：

根据所述预测遮挡对象位置信息和所述当前目标位置信息，确定所述遮挡对象位置相似度；

根据所述历史遮挡对象外观特征序列和所述当前目标外观特征，确定所述遮挡对象外观相似度；

将所述遮挡对象位置相似度和所述遮挡对象外观相似度确定为所述遮挡对象相似度信息。

在上述方法中，所述确定第一目标对象对应的预测目标位置信息和遮挡对象对应的预测遮挡对象位置信息，包括：

利用可实现单目标跟踪的神经网络，确定所述预测目标位置信息和所述预测遮挡对象位置信息。

在上述方法中，所述确定所述第一目标对象对应的历史目标外观特征序列和遮挡对象对应的历史遮挡对象外观特征序列，包括：

利用可实现行人重识别的神经网络，确定所述历史目标外观特征序列和所述历史遮挡对象外观特征序列。

在上述方法中，所述根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定所述第一目标对象的跟踪轨迹，包括：

根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系；

利用所述目标轨迹关联关系，在所述第二目标对象中查找与所述第一目标对象关联的目标，以确定所述第一目标对象的跟踪轨迹。

5 在上述方法中，所述根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系，包括：

 将所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，输入预设分类器；

10 利用所述预设分类器，确定出多种轨迹关联关系的多个决策分数，所述多种轨迹关联关系为对所述第一目标对象和所述第二目标对象之间进行轨迹关联，得到的轨迹关联关系；

 从所述多种轨迹关联关系中确定出决策分数最高的轨迹关联关系，作为所述目标轨迹关联关系。

15 在上述方法中，所述根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定出所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系之后，所述方法还包括：

 当在所述目标关联关系的所述第一目标对象中确定出与所述第二目标对象不关联的第三目标对象时，根据所述第三目标对象的置信度值，获取所述预测目标位置信息；

20 利用所述目标关联关系和所述预测目标位置信息，确定出所述第一目标对象的跟踪轨迹。

 在上述方法中，所述根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定出所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系之后，所述方法还包括：

25 当在所述目标关联关系的所述第二目标对象中确定出与所述第一目标对象不关联的第四目标对象时，将所述第四目标对象添加至下一轮关联关系中，所述下一轮关联关系为以所述当前图像帧为历史图像帧生成的关联关系。

 在上述方法中，所述方法还包括：

30 利用所述可实现单目标跟踪的神经网络，确定所述第一目标对象对应的置信度值。

 在上述方法中，所述根据所述第三目标对象的置信度值，获取所述预测目标位置信息，包括：

35 当所述第三目标对象的置信度值满足预设置信度值时，获取所述预测目标位置信息。

在上述方法中，所述第一目标对象的个数和所述第二目标对象的个数均为多个。

本实施例提供一种目标跟踪装置，所述目标跟踪装置包括：

第一确定模块，配置为根据与当前图像帧相邻的历史图像帧，确定第一目标对象对应的预测目标位置信息和遮挡对象对应的预测遮挡对象位置信息，所述遮挡对象为与所述第一目标对象最接近的目标；根据所述当前图像帧之前的历史图像帧序列，确定所述第一目标对象对应的历史目标外观特征序列和遮挡对象对应的历史遮挡对象外观特征序列；根据所述当前图像帧，确定第二目标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征；

第二确定模块，配置为根据所述预测目标位置信息、所述历史目标外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标相似度信息；根据所述预测遮挡对象位置信息、所述历史遮挡对象外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定遮挡对象相似度信息；

轨迹跟踪模块，配置为根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定出所述第一目标对象的跟踪轨迹。

在上述装置中，所述第一确定模块，还配置为根据所述预测目标位置信息和所述当前目标位置信息，确定出所述目标位置相似度；根据所述历史目标外观特征序列和所述当前目标外观特征，确定出所述目标外观相似度序列；将所述目标位置相似度和所述目标外观相似度序列确定为所述目标相似度信息。

在上述装置中，所述第一确定模块，还配置为根据所述预测遮挡对象位置信息和所述当前目标位置信息，确定出所述遮挡对象位置相似度；根据所述历史遮挡对象外观特征序列和所述当前目标外观特征，确定出所述遮挡对象外观相似度；将所述遮挡对象位置相似度和所述遮挡对象外观相似度确定为所述遮挡对象相似度信息。

在上述装置中，所述第一确定模块，还配置为利用可实现单目标跟踪的神经网络，确定所述预测目标位置信息和所述预测遮挡对象位置信息。

在上述装置中，所述第一确定模块，还配置为利用可实现行人重识别的神经网络，确定所述历史目标外观特征序列和所述历史遮挡对象外观特征序列。

在上述装置中，所述轨迹跟踪模块，还配置为根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定出所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系；利用所述目标轨迹关联关系，在所述第二目标对象中查找与所述第一目标对象关联的目标，以确定出所述第一目标

对象的跟踪轨迹。

在上述装置中，所述轨迹跟踪模块包括：输入子模块和第三确定子模块；

5 所述输入子模块，配置为将所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，输入预设分类器；

所述第三确定子模块，还配置为利用所述预设分类器，确定出多种轨迹关联关系的多个决策分数，所述多种轨迹关联关系为对所述第一目标对象和所述第二目标对象之间进行轨迹关联，得到的轨迹关联关系；从所述多种轨迹关联关系中确定出决策分数最高的轨迹关联关系，作为所述目标
10 轨迹关联关系。

在上述装置中，所述轨迹跟踪模块还包括：获取子模块；

所述获取子模块，还配置为当在所述目标关联关系的所述第一目标对象中确定出与所述第二目标对象不关联的第三目标对象时，根据所述第三目标对象的置信度值，获取所述预测目标位置信息；

15 所述第三确定子模块，还配置为利用所述目标关联关系和所述预测目标位置信息，确定出所述第一目标对象的跟踪轨迹。

在上述装置中，所述装置还包括：添加模块；

所述添加模块，还配置为当在所述目标关联关系的所述第二目标对象中确定出与所述第一目标对象不关联的第四目标对象时，将所述第四目标对象添加至下一轮关联关系中，所述下一轮关联关系为以所述当前图像帧为历史图像帧生成的关联关系。
20

在上述装置中，所述第二确定模块，还配置为利用所述可实现单目标跟踪的神经网络，确定所述第一目标对象对应的置信度值。

在上述装置中，所述获取子模块，还配置为当所述第三目标对象的置信度值满足预设置信度值时，获取所述预测目标位置信息。
25

在上述装置中，所述第一目标对象的个数和所述第二目标对象的个数均为多个。

本实施例提供一种目标跟踪装置，所述目标跟踪装置包括：处理器、存储器及通信总线，所述处理器执行所述存储器中存储的运行程序时实现
30 如上述任一项所述的目标跟踪方法。

本实施例提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，应用于目标跟踪装置，该计算机程序被处理器执行时实现如上述任一项所述的目标跟踪方法。

本实施例还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品被处理器
35 执行时，够实现前述的目标跟踪方法。

本实施例公开一种目标跟踪方法及装置、存储介质，该方法可以包括：
根据与当前图像帧相邻的历史图像帧，确定第一目标对象对应的预测目标
位置信息和遮挡对象对应的预测遮挡对象位置信息；根据当前图像帧之前
的历史图像帧序列，确定第一目标对象对应的历史目标外观特征序列和遮
挡对象对应的历史遮挡对象外观特征序列；根据当前图像帧，确定第二目
标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征；根据预测目标位置
信息、历史目标外观特征序列、当前目标位置信息和当前目标外观特征，
确定第一目标对象和第二目标对象之间的目标相似度信息；根据预测遮挡
对象位置信息、历史遮挡对象外观特征序列、当前目标位置信息和当前目
标外观特征，确定遮挡对象相似度信息；根据目标相似度信息和遮挡对象
相似度信息，确定第一目标对象的跟踪轨迹。采用上述方法实现方案，目
标跟踪装置根据与当前图像帧相邻的历史图像帧，确定遮挡对象的预测遮
挡对象位置信息、根据当前图像帧之前的历史图像帧序列，确定遮挡对象
的历史遮挡对象外观特征序列，并融合遮挡对象的预测遮挡对象位置信息
和历史遮挡对象外观特征序列，确定出历史图像帧中的第一目标对象的跟
踪轨迹，使得在进行目标跟踪时，由于利用了遮挡对象的预测遮挡对象位
置信息和历史遮挡对象外观特征序列，进而降低了遮挡对象对目标跟踪造
成的影响，提高了目标跟踪的准确性。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，这些附图示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于说明本公开的技术方案。

图 1 为本实施例提供的一种目标跟踪方法的流程图；

图 2 为本实施例提供的一种示例性的目标跟踪方法的流程示意图；

图 3 为本实施例提供的一种目标跟踪装置的结构示意图一；

图 4 为本实施例提供的一种目标跟踪装置的结构示意图二。

具体实施方式

应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以解释本公开。并不用于限定本公开。

本实施例公开一种目标跟踪方法，如图 1 所示，该方法可应用于各种跟踪设备中，可以包括：

S101、根据与当前图像帧相邻的历史图像帧，确定第一目标对象对应的预测目标位置信息和遮挡对象对应的预测遮挡对象位置信息，遮挡对象

为与第一目标对象最接近的目标。

所述跟踪设备可包括：跟踪终端和/或跟踪服务器。

所述跟踪设备可包括能够进行图像处理的图像处理设备。例如，该图像处理设备可包括图像采集模组（例如，单目或多目摄像头），能够采集图像帧，并利用处理器对图像帧进行处理，进行目标跟踪。再例如，该图像处理设备可能自行并不采集图像而是从图像采集设备接收图像帧，对从图像采集设备接收的图像帧进行图像处理，从而实现目标跟踪。

所述跟踪服务器可位于在网络侧，图像采集设备可以将采集的图像设备上传给所述跟踪服务器，跟踪服务器在接收到图像帧之后进行目标跟踪。

所述目标跟踪方法可应用于不同的应用场景，例如，在所述目标跟踪方法可应用于安防领域时，所述跟踪设备可为安防设备。在工厂、商厦或者小区门口通常会设置各种用于安防控制的设备，以监控进入到厂区或小区内的人员和/或车辆时，所述跟踪设备会根据采集的视频分析视频所包含的图像帧，从而实现人员和/或车辆的跟踪。

所述目标跟踪方法还可应用于道路交通领域，在道路两旁设置有采集包含所述图像帧的图像采集设备，跟踪设备获取到这些图像帧之后进行图像分析，实现目标跟踪；从而对违反道路交通安全法规的行为的人或车辆进行跟踪。

在一些实施例中，所述当前图像帧为当前时刻正在处理的图像帧；所述历史图像帧为在当前图像帧之前采集的图像帧。例如，假定当前图像帧为第一时刻采集的图像帧，所述历史图像帧为第二时刻采集的图像帧，则所述第二时刻早于所述第一时刻。

本实施例提供的一种目标跟踪方法适用于在视频中对多个目标进行跟踪的场景下。

本实施例中，所述第一目标对象为跟踪的目标，例如，历史图像帧中的目标可以为行人、车辆等，具体的根据实际情况进行选择，本实施例不做具体的限定。所述第一目标对象可为跟踪的多个目标中的一个目标。

本实施例中，目标跟踪装置在历史图像帧中确定出第一目标对象和与第一目标对象最接近的遮挡对象，之后利用可实现单目标跟踪的神经网络，确定第一目标对象的预测目标位置信息和遮挡对象的预测遮挡对象位置信息。

本实施例中，可实现单目标跟踪的神经网络可以利用单目标跟踪算法组成的网络。

本实施例中，目标跟踪装置在历史图像帧中框定包括第一目标对象的目标外接矩形，之后，目标跟踪装置将任意两个目标外接矩形求交集得到

的交面积除以，对应两个目标外接矩形求并集得到并面积的值最大的一个额外的目标对象，确定为与第一目标对象最接近的遮挡对象。

本实施例中，目标跟踪装置获取当前图像帧之前的一帧相邻图像，作为历史图像帧，并利用单目标跟踪算法，确定第一目标对象在当前图像帧中的预测目标位置信息和遮挡对象在当前图像帧中的预测遮挡对象位置信息。

在一些实施例中，单目标跟踪算法包括孪生区域提议网络（Siamese Region Proposal Network）方法、孪生全卷积网络（Siamese Fully Convolutional）方法等，具体的可以根据实际情况进行选择，本实施例不做具体的限定。

本实施例中，位置信息可以包括坐标信息或经纬度信息，具体的根据实际情况进行选择，本实施例不做具体的限定。

S102、根据当前图像帧之前的历史图像帧序列，确定第一目标对象对应的历史目标外观特征序列和遮挡对象对应的历史遮挡对象外观特征序列。

本实施例中，目标跟踪装置根据当前图像帧之前的历史图像帧序列，确定出第一目标对象和与第一目标对象最接近的遮挡对象，之后利用行人重识别算法，确定第一目标对象的历史目标外观特征序列和遮挡对象的历史遮挡对象外观特征序列。

本实施例中，目标跟踪装置获取当前图像帧之前的连续多帧图像，作为历史图像帧序列，并利用可实现行人重识别的神经网络，确定第一目标对象的历史目标外观特征序列和遮挡对象的历史遮挡对象外观特征序列。

本实施例中，历史目标外观特征序列中的特征个数和历史遮挡对象外观特征序列中的特征个数，与历史图像帧序列的帧数一一对应，具体的根据实际情况进行选择，本实施例不做具体的限定。

本实施例中，可实现行人重识别的神经网络可以利用行人重识别算法组成的网络。

本实施例中，行人重识别算法包括 Inception-v4 模型。

本实施例中，第一目标对象的个数为多个。

需要说明的是，S101 和 S102 为 S103 之前的两个并列的步骤，S101 和 S102 之间并没有绝对的时序关系，具体的根据实际情况进行选择，本实施例不限定两者的执行顺序。

S103、根据当前图像帧，确定第二目标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征。

当目标跟踪装置确定出第一目标对象对应的预测目标位置信息和历史

目标外观特征序列，以及遮挡对象对应的预测遮挡对象位置信息和历史遮挡对象外观特征序列之后，目标跟踪装置根据当前图像帧，确定第二目标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征。

5 本实施例中，目标跟踪装置根据当前图像帧，确定出第二目标对象以及第二目标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征。

本实施例中，第一目标对象和第二目标对象至少部分匹配，即第一目标对象中的至少部分目标与第二目标对象中的至少部分目标匹配。

本实施例中，第二目标对象的对象为多个。

10 S104、根据预测目标位置信息、历史目标外观特征序列、当前目标位置信息和当前目标外观特征，确定第一目标对象和第二目标对象之间的目标相似度信息。

当目标跟踪装置在当前图像帧中，确定出第二目标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征之后，目标跟踪装置根据预测目标位置信息、历史目标外观特征序列、当前目标位置信息和当前目标外观特征，确定15 第一目标对象和第二目标对象之间的目标相似度信息。

本实施例中，目标跟踪装置根据预测目标位置信息和当前目标位置信息，确定目标位置相似度；目标跟踪装置根据历史目标外观特征序列和当前目标外观特征，确定目标外观相似度序列；之后，目标跟踪装置将目标位置相似度和目标外观相似度序列确定为第一目标对象和第二目标对象之间的20 目标相似度信息。

本实施例中，目标跟踪装置将预测目标位置信息和当前目标位置信息进行相似度计算，得到目标位置相似度；目标跟踪装置对历史目标外观特征序列和当前目标外观特征进行相似度计算，得到目标外观相似度序列。

25 S105、根据预测遮挡对象位置信息、历史遮挡对象外观特征序列、当前目标位置信息和当前目标外观特征，确定遮挡对象相似度信息。

当目标跟踪装置在当前图像帧中，确定出第二目标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征之后，目标跟踪装置根据预测遮挡对象位置信息、历史遮挡对象外观特征序列、当前目标位置信息和当前目标外观特征，确定遮挡对象相似度信息。

30 本实施例中，目标跟踪装置根据预测遮挡对象位置信息和当前目标位置信息，确定遮挡对象位置相似度；目标跟踪装置根据历史遮挡对象外观特征序列和当前目标外观特征，确定遮挡对象外观相似度；之后，目标跟踪装置将遮挡对象位置相似度和遮挡对象外观相似度确定为遮挡对象相似度信息。

35 本实施例中，目标跟踪装置对预测遮挡对象位置信息和当前目标位置

信息进行相似度计算，得到遮挡对象位置相似度；目标跟踪装置对历史遮挡对象外观特征序列和当前目标外观特征进行相似度计算，得到遮挡对象外观相似度。

本实施例中，目标位置相似度为目标外接矩形的交面积除以并面积的值，目标外观相似度序列为外观特征余弦夹角。

需要说明的是，遮挡对象位置相似度的计算过程与目标位置相似度的计算过程相同，遮挡对象外观相似度和目标外观相似度序列的计算过程相同，在此不再赘述。

需要说明的是，S104和S105为S103之后、S106之前的两个并列的步骤，S104和S105之间并没有绝对的时序关系，具体的根据实际情况进行选择，本实施例不限定两者的执行顺序。

S106、根据目标相似度信息和遮挡对象相似度信息，确定第一目标对象的跟踪轨迹。

当目标跟踪装置确定出目标相似度信息和遮挡对象相似度信息之后，目标追踪装置根据目标相似度信息和遮挡对象相似度信息，确定出第一目标对象的跟踪轨迹。

本实施例中，目标跟踪装置根据目标相似度信息和遮挡对象相似度信息，确定第一目标对象和第二目标对象之间的目标轨迹关联关系；目标跟踪装置利用目标轨迹关联关系，在第二目标对象中查找与第一目标对象关联的目标，以确定第一目标对象的跟踪轨迹。

本实施例中，目标跟踪装置将目标相似度信息和遮挡对象相似度信息，输入预设分类器；之后利用预设分类器，确定出多种轨迹关联关系的多个决策分数，其中多种轨迹关联关系为对第一目标对象和第二目标对象之间进行轨迹关联，得到的轨迹关联关系；目标跟踪装置从多种轨迹关联关系中确定出决策分数最高的轨迹关联关系，作为目标轨迹关联关系。

本实施例中，预设分类器输出多种轨迹关联关系中每个关联目标之间的决策分数，之后，将每一种轨迹关联关系中的决策分数进行叠加，得到该种轨迹关联关系对应的决策分数，至此，就得到了多种轨迹关联关系的多个决策分数。

本实施例中，目标跟踪装置利用预设轨迹关联算法，对历史图像帧中的第一目标对象和当前图像帧中的第二目标对象进行轨迹关联，得到第一目标对象和第二目标对象之间的多种轨迹关联关系。

本实施例中，分类器采用梯度增强决策树模型。

本实施例中，预设轨迹关联算法为二分图的加权最大匹配算法，即最小费用最大流算法。

在一些实施例中，当目标跟踪装置确定出目标轨迹关联关系之后，目标跟踪装置在目标关联关系中的第一目标对象中确定与第二目标对象关联的目标，当目标跟踪装置在目标关联关系中的第一目标对象中确定出与第二目标对象不关联的第三目标对象时，目标跟踪装置根据第三目标对象的置信度值，获取预测目标位置信息，之后，目标跟踪装置利用目标关联关系和预测目标位置信息，确定出第一目标对象的跟踪轨迹。

示例性的，当目标跟踪装置在第一目标对象中确定出与第二目标对象不关联的第三目标对象时，目标跟踪装置判断出历史图像帧中的第三目标对象并未在当前图像帧中显现。此时，目标跟踪装置确定第三目标对象并未在当前图像帧中显现的原因是：第三目标对象的置信度值不满足预设置信度阈值。当第三目标对象的置信度值满足预设置信度阈值时，确定第三目标对象在当前图像帧中被遮挡对象遮挡。此时，目标跟踪装置根据第三目标对象对应的预测目标位置信息，预测第三目标对象在当前图像帧中的位置。

在一些实施例中，目标跟踪装置在目标关联关系中的第二目标对象中确定与第一目标对象关联的目标，当目标跟踪装置在目标关联关系中的第二目标对象中确定出与第一目标对象不关联的第四目标对象时，目标跟踪装置将第四目标对象添加至下一轮关联关系中，其中，下一轮关联关系为以当前图像帧为历史图像帧生成的关联关系。

示例性的，当目标跟踪装置在第二目标对象中确定出与第一目标对象不关联的第四目标对象时，表征第四目标对象为新增的目标对象，此时，目标跟踪装置对第四目标对象进行目标跟踪。

本实施例中，在目标关联关系中，第一目标对象和第二目标对象中匹配的目标对象组成了二元组，第一目标对象和第二目标对象中未匹配的目标对象组成了一元组，目标跟踪装置从一元组中查找第二目标对象中的目标对象，作为与第一目标对象不关联的第四目标对象；目标跟踪装置从一元组中查找第一目标对象中的目标对象，作为与第二目标对象不关联的第三目标对象。

本实施例中，目标跟踪装置利用单目标跟踪算法，分别计算第一目标对象对应的置信度值和预测目标位置信息。

本实施例中，目标跟踪装置将第三目标对象对应的置信度值和预设置信度值进行比较，当第三目标对象对应的置信度值满足预设置信度值时，目标跟踪装置获取预测目标位置信息。

需要说明的是，本实施例中的单目标跟踪算法、行人重识别算法、预设分类器和预设轨迹关联算法均为可替换算法，具体的根据实际情况进行

选择，本实施例不做具体的限定。

本实施例中，目标跟踪装置从目标关联关系，确定出在视频中的不同目标对象的行动轨迹，进而能够对目标对象进行跟踪。

示例性的，如图 2 所示，在短期线索中，输入 Ex 模板至单目标跟踪算法（SOT，Single Object Tracking）子网中，得到在 $t+1$ 时刻的预测目标位置信息 D_{track} 和置信度（Score map），之后将检测到的 $t+1$ 时刻的当前目标位置信息 D_{det} 和 D_{track} 进行相似度计算，得到目标位置相似度 $f_s(D_{track}, D_{det})$ ；在长期线索中，输入 D_{det} 对应的当前图像区域 I_{t+1} ， D_{det} 至行人重识别（ReID，Person Re-identification）子网中，得到当前目标外观特征 A_{det} ，并获取当前目标在历史图像帧中的历史图像区域 $\{I_i^X\}, i=1, 2, \dots, K$ ，并将历史图像区域输入至 ReID 子网中，得到历史目标外观特征序列 $A_i^X, i=1, 2, \dots, K$ ，之后，依次计算当前目标外观特征与历史目标外观特征序列之间的相似度，得到目标外观相似度序列 $f_l(A_i^X, A_{det}), i=1, 2, \dots, K$ ，之后，将目标位置相似度和目标外观相似度序列输入遮挡对象敏感的分类器（SAC，Switcher-Aware Classifier）中，得到多种轨迹关联关系的多个决策分数，之后，从多种轨迹关联关系中确定出决策分数最高的轨迹关联关系，作为目标轨迹关联关系。

可以理解的是，目标跟踪装置根据与当前图像帧相邻的历史图像帧，确定遮挡对象的预测遮挡对象位置信息、根据当前图像帧之前的历史图像帧序列，确定遮挡对象的历史遮挡对象外观特征序列，并融合遮挡对象的预测遮挡对象位置信息和历史遮挡对象外观特征序列，确定出历史图像帧中的第一目标对象的跟踪轨迹，使得在进行目标跟踪时，由于利用了遮挡对象的预测遮挡对象位置信息和历史遮挡对象外观特征序列，进而降低了遮挡对象对目标跟踪造成的影响，提高了目标跟踪的准确性。

本实施例提供一种目标跟踪装置 1，如图 3 所示，该装置可以包括：

第一确定模块 10，配置为根据与当前图像帧相邻的历史图像帧，确定第一目标对象对应的预测目标位置信息和遮挡对象对应的预测遮挡对象位置信息，所述遮挡对象为与所述第一目标对象最接近的目标；根据所述当前图像帧之前的历史图像帧序列，确定所述第一目标对象对应的历史目标外观特征序列和遮挡对象对应的历史遮挡对象外观特征序列；根据所述当前图像帧，确定第二目标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征；

第二确定模块 11，配置为根据所述预测目标位置信息、所述历史目标外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标相似度信息；根据所述预

测遮挡对象位置信息、所述历史遮挡对象外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定遮挡对象相似度信息；

轨迹跟踪模块 12，配置为根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定出所述第一目标对象的跟踪轨迹。

5 在一些实施例中，所述第一确定模块 10，还配置为根据所述预测目标位置信息和所述当前目标位置信息，确定出所述目标位置相似度；根据所述历史目标外观特征序列和所述当前目标外观特征，确定出所述目标外观相似度序列；将所述目标位置相似度和所述目标外观相似度序列确定为所述目标相似度信息。

10 在一些实施例中，所述第一确定模块 10，还配置为根据所述预测遮挡对象位置信息和所述当前目标位置信息，确定出所述遮挡对象位置相似度；根据所述历史遮挡对象外观特征序列和所述当前目标外观特征，确定出所述遮挡对象外观相似度；将所述遮挡对象位置相似度和所述遮挡对象外观相似度确定为所述遮挡对象相似度信息。

15 在一些实施例中，所述第一确定模块 10，还配置为利用可实现单目标跟踪的神经网络，确定所述预测目标位置信息和所述预测遮挡对象位置信息。

20 在一些实施例中，所述第一确定模块 10，还配置为利用可实现行人重识别的神经网络，确定所述历史目标外观特征序列和所述历史遮挡对象外观特征序列。

25 在一些实施例中，所述轨迹跟踪模块 12，还配置为根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定出所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系；利用所述目标轨迹关联关系，在所述第二目标对象中查找与所述第一目标对象关联的目标，以确定出所述第一目标对象的跟踪轨迹。

在一些实施例中，所述轨迹跟踪模块 12 包括：输入子模块 120 和第三确定子模块 121；

所述输入子模块 120，配置为将所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，输入预设分类器；

30 所述第三确定子模块 121，还配置为利用所述预设分类器，确定出多种轨迹关联关系的多个决策分数，所述多种轨迹关联关系为对所述第一目标对象和所述第二目标对象之间进行轨迹关联，得到的轨迹关联关系；从所述多种轨迹关联关系中确定出决策分数最高的轨迹关联关系，作为所述目标轨迹关联关系。

35 在一些实施例中，所述轨迹跟踪模块 12 还包括：获取子模块 122；

所述获取子模块 122, 还配置为当在所述目标关联关系的所述第一目标对象中确定出与所述第二目标对象不关联的第三目标对象时, 根据所述第三目标对象的置信度值, 获取所述预测目标位置信息;

所述第三确定子模块 121, 还配置为利用所述目标关联关系和所述预测目标位置信息, 确定出所述第一目标对象的跟踪轨迹。

在一些实施例中, 所述装置还包括: 添加模块 13;

所述添加模块 13, 还配置为当在所述目标关联关系的所述第二目标对象中确定出与所述第一目标对象不关联的第四目标对象时, 将所述第四目标对象添加至下一轮关联关系中, 所述下一轮关联关系为以所述当前图像帧为历史图像帧生成的关联关系。

在一些实施例中, 所述第二确定模块 11, 还配置为利用所述可实现单目标跟踪的神经网络, 确定所述第一目标对象对应的置信度值。

在一些实施例中, 所述获取子模块 122, 还配置为当所述第三目标对象的置信度值满足预设置信度值时, 获取所述预测目标位置信息。

在一些实施例中, 所述第一目标对象的个数和所述第二目标对象的个数均为多个。

图 4 为本实施例提出的目标跟踪装置 1 的组成结构示意图一, 在实际应用中, 基于上述实施例的同一公开构思下, 如图 4 所示, 本实施例的目标跟踪装置 1 包括: 处理器 14、存储器 15、及通信总线 16。所述第一确定模块 10、所述第二确定模块 11、所述轨迹跟踪模块 12、所述输入子模块 120、所述第三确定子模块 121、获取子模块 122 和添加模块 13 由处理器 1 实现。

在具体的实施例的过程中, 上述处理器 14 可以为特定用途集成电路 (ASIC, Application Specific Integrated Circuit)、数字信号处理器 (DSP, Digital Signal Processor)、数字信号处理图像显示设备 (DSPD, Digital Signal Processing Device)、可编程逻辑图像显示设备 (PLD, Programmable Logic Device)、现场可编程门阵列 (FPGA, Field Programmable Gate Array)、CPU、控制器、微控制器、微处理器中的至少一种。可以理解地, 对于不同的设备, 用于实现上述处理器功能的电子器件还可以为其它, 本实施例不作具体限定。

在本公开的实施例中, 上述通信总线 16 用于实现处理器 14 和存储器 15 之间的连接通信; 上述处理器 14 用于执行存储器 15 中存储的运行程序, 以实现如上述实施例的方法。

本实施例提供一种计算机可读存储介质, 上述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序, 上述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器

执行，应用于目标跟踪装置中，该程序被处理器执行时实现如上述实施例的方法。

本实施例还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品被处理器执行时，够实现前述任意技术方案的目标跟踪方法。

5 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该
10 要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、
15 磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台图像显示设备（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述的方法。

 以上所述，仅为本公开的较佳实施例而已，并非用于限定本公开的保护范围。
20

权利要求书

1、一种目标跟踪方法，其中，所述方法包括：

根据与当前图像帧相邻的历史图像帧，确定第一目标对象对应的预测目标位置信息和遮挡对象对应的预测遮挡对象位置信息，所述遮挡对象为
5 与所述第一目标对象最接近的目标；

根据所述当前图像帧之前的历史图像帧序列，确定所述第一目标对象对应的历史目标外观特征序列和遮挡对象对应的历史遮挡对象外观特征序列；

10 根据所述当前图像帧，确定第二目标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征；

根据所述预测目标位置信息、所述历史目标外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标相似度信息；

15 根据所述预测遮挡对象位置信息、所述历史遮挡对象外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定遮挡对象相似度信息；

根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定所述第一目标对象的跟踪轨迹。

20 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述预测目标位置信息、所述历史目标外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标相似度信息，包括：

根据所述预测目标位置信息和所述当前目标位置信息，确定所述目标位置相似度；

25 根据所述历史目标外观特征序列和所述当前目标外观特征，确定所述目标外观相似度序列；

将所述目标位置相似度和所述目标外观相似度序列确定为所述目标相似度信息。

30 3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述预测遮挡对象位置信息、所述历史遮挡对象外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定遮挡对象相似度信息，包括：

根据所述预测遮挡对象位置信息和所述当前目标位置信息，确定所述遮挡对象位置相似度；

根据所述历史遮挡对象外观特征序列和所述当前目标外观特征，确定所述遮挡对象外观相似度；

将所述遮挡对象位置相似度和所述遮挡对象外观相似度确定为所述遮挡对象相似度信息。

5 4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述确定第一目标对象对应的预测目标位置信息和遮挡对象对应的预测遮挡对象位置信息，包括：

利用可实现单目标跟踪的神经网络，确定所述预测目标位置信息和所述预测遮挡对象位置信息。

10 5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述确定所述第一目标对象对应的历史目标外观特征序列和遮挡对象对应的历史遮挡对象外观特征序列，包括：

利用可实现行人重识别的神经网络，确定所述历史目标外观特征序列和所述历史遮挡对象外观特征序列。

15 6、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定所述第一目标对象的跟踪轨迹，包括：

根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系；

利用所述目标轨迹关联关系，在所述第二目标对象中查找与所述第一目标对象关联的目标，以确定所述第一目标对象的跟踪轨迹。

20 7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系，包括：

将所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，输入预设分类器；

25 利用所述预设分类器，确定出多种轨迹关联关系的多个决策分数，所述多种轨迹关联关系为对所述第一目标对象和所述第二目标对象之间进行轨迹关联，得到的轨迹关联关系；

从所述多种轨迹关联关系中确定出决策分数最高的轨迹关联关系，作为所述目标轨迹关联关系。

30 8、根据权利要求6所述的方法，其中，所述根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定出所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系之后，所述方法还包括：

当在所述目标关联关系的所述第一目标对象中确定出与所述第二目标对象不关联的第三目标对象的情况下，根据所述第三目标对象的置信度值，获取所述预测目标位置信息；

35 利用所述目标关联关系和所述预测目标位置信息，确定出所述第一目

标对象的跟踪轨迹。

9、根据权利要求6所述的方法，其中，所述根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定出所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系之后，所述方法还包括：

5 当在所述目标关联关系的所述第二目标对象中确定出与所述第一目标对象不关联的第四目标对象的情况下，将所述第四目标对象添加至下一轮关联关系中，所述下一轮关联关系为以所述当前图像帧为历史图像帧生成的关联关系。

10、根据权利要求4所述的方法，其中，所述方法还包括：

10 利用所述可实现单目标跟踪的神经网络，确定所述第一目标对象对应的置信度值。

11、根据权利要求8所述的方法，其中，所述根据所述第三目标对象的置信度值，获取所述预测目标位置信息，包括：

15 在所述第三目标对象的置信度值满足预设置信度值的情况，获取所述预测目标位置信息。

12、根据权利要求1-11任一项所述的方法，其中，所述第一目标对象的个数和所述第二目标对象的个数均为多个。

13、一种目标跟踪装置，其中，所述目标跟踪装置包括：

20 第一确定模块，配置为根据与当前图像帧相邻的历史图像帧，确定第一目标对象对应的预测目标位置信息和遮挡对象对应的预测遮挡对象位置信息，所述遮挡对象为与所述第一目标对象最接近的目标；根据所述当前图像帧之前的历史图像帧序列，确定所述第一目标对象对应的历史目标外观特征序列和遮挡对象对应的历史遮挡对象外观特征序列；根据所述当前图像帧，确定第二目标对象对应的当前目标位置信息和当前目标外观特征；

25 第二确定模块，用于根据所述预测目标位置信息、所述历史目标外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标相似度信息；根据所述预测遮挡对象位置信息、所述历史遮挡对象外观特征序列、所述当前目标位置信息和所述当前目标外观特征，确定遮挡对象相似度信息；

30 轨迹跟踪模块，用于根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定出所述第一目标对象的跟踪轨迹。

14、根据权利要求13所述的装置，其中，

35 所述第一确定模块，还用于根据所述预测目标位置信息和所述当前目标位置信息，确定出所述目标位置相似度；根据所述历史目标外观特征序列和所述当前目标外观特征，确定出所述目标外观相似度序列；将所述目

标位置相似度和所述目标外观相似度序列确定为所述目标相似度信息。

15、根据权利要求 13 所述的装置，其中，

所述第一确定模块，还用于根据所述预测遮挡对象位置信息和所述当前目标位置信息，确定出所述遮挡对象位置相似度；根据所述历史遮挡对象外观特征序列和所述当前目标外观特征，确定出所述遮挡对象外观相似度；将所述遮挡对象位置相似度和所述遮挡对象外观相似度确定为所述遮挡对象相似度信息。

16、根据权利要求 13 所述的装置，其中，

所述第一确定模块，还用于利用可实现单目标跟踪的神经网络，确定所述预测目标位置信息和所述预测遮挡对象位置信息。

17、根据权利要求 13 所述的装置，其中，

所述第一确定模块，还用于利用可实现行人重识别的神经网络，确定所述历史目标外观特征序列和所述历史遮挡对象外观特征序列。

18、根据权利要求 13 所述的装置，其中，

所述轨迹跟踪模块，还用于根据所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，确定出所述第一目标对象和所述第二目标对象之间的目标轨迹关联关系；利用所述目标轨迹关联关系，在所述第二目标对象中查找与所述第一目标对象关联的目标，以确定出所述第一目标对象的跟踪轨迹。

19、根据权利要求 18 所述的装置，其中，所述轨迹跟踪模块包括：输入子模块和第三确定子模块；

所述输入子模块，用于将所述目标相似度信息和所述遮挡对象相似度信息，输入预设分类器；

所述第三确定子模块，还用于利用所述预设分类器，确定出多种轨迹关联关系的多个决策分数，所述多种轨迹关联关系为对所述第一目标对象和所述第二目标对象之间进行轨迹关联，得到的轨迹关联关系；从所述多种轨迹关联关系中确定出决策分数最高的轨迹关联关系，作为所述目标轨迹关联关系。

20、根据权利要求 19 所述的装置，其中，所述轨迹跟踪模块还包括：获取子模块；

所述获取子模块，还用于当在所述目标关联关系的所述第一目标对象中确定出与所述第二目标对象不关联的第三目标对象时，根据所述第三目标对象的置信度值，获取所述预测目标位置信息；

所述第三确定子模块，还用于利用所述目标关联关系和所述预测目标位置信息，确定出所述第一目标对象的跟踪轨迹。

21、根据权利要求 18 所述的装置，其中，所述装置还包括：添加模块；

所述添加模块，还用于当在所述目标关联关系的所述第二目标对象中确定出与所述第一目标对象不关联的第四目标对象时，将所述第四目标对象添加至下一轮关联关系中，所述下一轮关联关系为以所述当前图像帧为历史图像帧生成的关联关系。

5 22、根据权利要求 16 所述的装置，其中，

所述第二确定模块，还用于利用所述可实现单目标跟踪的神经网络，确定所述第一目标对象对应的置信度值。

23、根据权利要求 20 所述的装置，其中，

10 所述获取子模块，还用于当所述第三目标对象的置信度值满足预设置信度值时，获取所述预测目标位置信息。

24、根据权利要求 13-23 任一项所述的装置，其中，所述第一目标对象的个数和所述第二目标对象的个数均为多个。

15 25、一种目标跟踪装置，其中，所述目标跟踪装置包括：处理器、存储器及通信总线，所述处理器执行所述存储器中存储的运行程序时实现如权利要求 1-12 任一项所述的方法。

26、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，应用于目标跟踪装置，其中，该计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1-12 任一项所述的方法。

20 27、一种计算机程序产品，所述计算机程序产品被处理器执行时，够实现权利要求 1-12 中任意一项所述的方法。

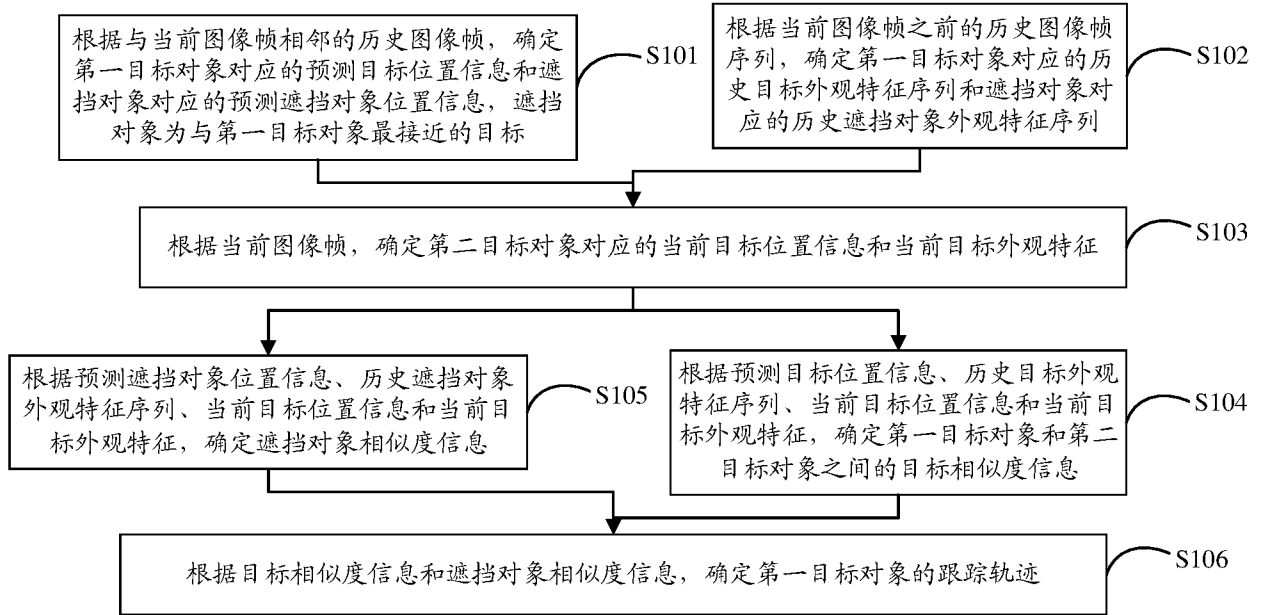


图 1

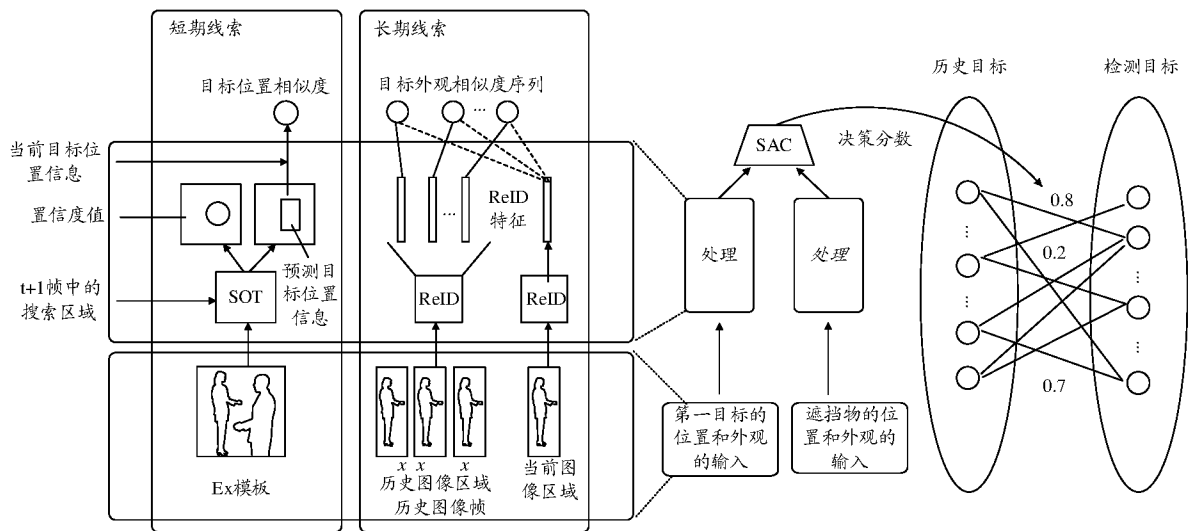


图 2

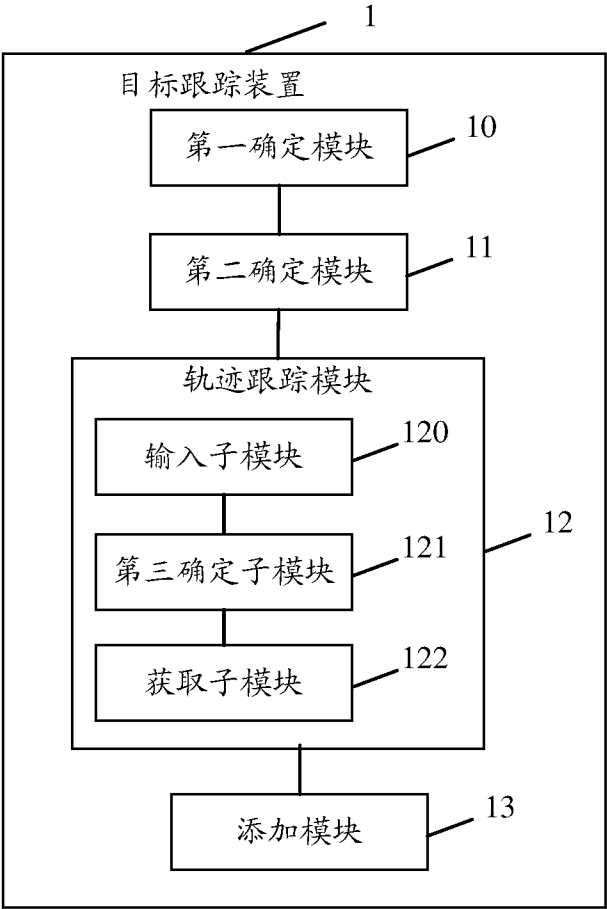


图 3

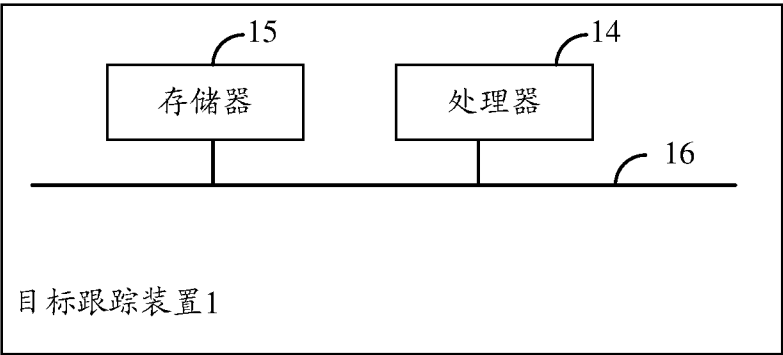


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/111038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/246(2017.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06T, G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN; DWPI; CNABS; CNKI: multi, object, track+, picture, image, frame, history, occlusion, shield+, similar+, resembl+, position, location, 多, 目标, 对象, 跟踪, 追踪, 图像, 画像, 画面, 帧, 历史, 遮挡, 遮掩, 相似, 相像, 位置

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107346538 A (RICOH COMPANY, LTD.) 14 November 2017 (2017-11-14) see entire document	1-27
A	CN 108986138 A (BEIJING FACEALL TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 December 2018 (2018-12-11) see entire document	1-27
A	CN 108573496 A (HUIYIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 25 September 2018 (2018-09-25) see entire document	1-27
A	US 2009059007 A1 (SONY CORPORATION) 05 March 2009 (2009-03-05) see entire document	1-27
PX	CN 109816701 A (BEIJING SENSETIME TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 28 May 2019 (2019-05-28) see entire document	1-27



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 January 2020

Date of mailing of the international search report

15 January 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/111038

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107346538	A	14 November 2017	None			
CN	108986138	A	11 December 2018	None			
CN	108573496	A	25 September 2018	None			
US	2009059007	A1	05 March 2009	GB	2452512	A	11 March 2009
				GB	2452512	B	29 February 2012
				US	8279286	B2	02 October 2012
				GB	0717277	D0	17 October 2007
CN	109816701	A	28 May 2019	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/111038

A. 主题的分类

G06T 7/246 (2017.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G06T, G06K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

VEN; DWPI; CNABS; CNKI: multi, object, track+, picture, image, frame, history, occlusion, shield+, similar+, resembl+, position, location, 多, 目标, 对象, 跟踪, 追踪, 图像, 画像, 画面, 帧, 历史, 遮挡, 遮掩, 相似, 相像, 位置

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 107346538 A (株式会社理光) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 参见全文	1-27
A	CN 108986138 A (北京飞搜科技有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 参见全文	1-27
A	CN 108573496 A (淮阴工学院) 2018年 9月 25日 (2018 - 09 - 25) 参见全文	1-27
A	US 2009059007 A1 (SONY CORP) 2009年 3月 5日 (2009 - 03 - 05) 参见全文	1-27
PX	CN 109816701 A (北京市商汤科技开发有限公司) 2019年 5月 28日 (2019 - 05 - 28) 参见全文	1-27

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 1月 8日

国际检索报告邮寄日期

2020年 1月 15日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

温睿

电话号码 62411119

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/111038

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107346538	A	2017年 11月 14日	无			
CN	108986138	A	2018年 12月 11日	无			
CN	108573496	A	2018年 9月 25日	无			
US	2009059007	A1	2009年 3月 5日	GB	2452512	A	2009年 3月 11日
				GB	2452512	B	2012年 2月 29日
				US	8279286	B2	2012年 10月 2日
				GB	0717277	D0	2007年 10月 17日
CN	109816701	A	2019年 5月 28日	无			