

(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
2018 年 4 月 5 日 (05.04.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/058595 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/101237

(22) 国际申请日: 2016 年 9 月 30 日 (30.09.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 日本神奈川县川崎市中区上小田中 4 丁目 1 番 1 号, Kanagawa 〒211-8588 (JP)。

(72) 发明人; 及

(71) 申请人 (仅对 US): 刘晓青 (LIU, Xiaoqing) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区工体北路甲 2 号盈科中心捌坊 6 号 3 层 308 单元富士通研究开发有限公司, Beijing 100027 (CN)。伍健荣 (WU, Jianrong) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区工体北路甲 2 号盈科中心捌坊 6 号 3 层 308 单元富士通研究开发有限公司, Beijing 100027 (CN)。白向晖 (BAI, Xianghui) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区工体北路

甲 2 号盈科中心捌坊 6 号 3 层 308 单元富士通研究开发有限公司, Beijing 100027 (CN)。

(74) 代理人: 北京三友知识产权代理有限公司 (BEIJING SANYOU INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市金融街 35 号国际企业大厦 A 座 16 层, Beijing 100033 (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, JP, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: TARGET DETECTION METHOD AND DEVICE, AND COMPUTER SYSTEM

(54) 发明名称: 目标检测方法、装置以及计算机系统

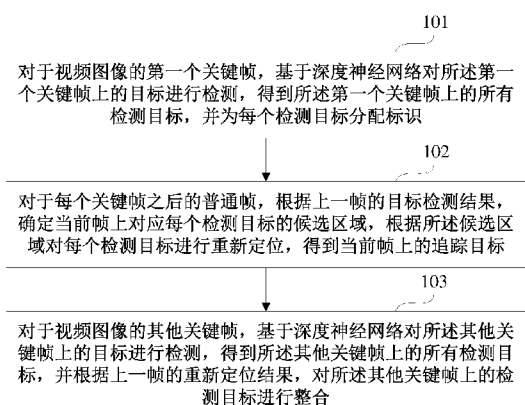


图 1

- 101 Perform, with respect to a first key frame of video images and on the basis of a deep neural network, detection of a target in the first key frame to obtain all detection targets in the first key frame, and allocate an identifier to each of the detection targets
- 102 Determine, with respect to each ordinary frame following the key frame and according to the target detection result of a previous frame, a candidate region corresponding to each detection target in a current frame, and re-position, according to the candidate region, said detection target to obtain a tracking target in the current frame
- 103 Perform, with respect to another key frame of the video images and on the basis of the deep neural network, detection of a target in the other key frame to obtain all detection targets in the other key frame, and perform, according to the re-positioning result of a previous frame, integration of the detection targets in the other key frame

(57) Abstract: A target detection method and device, and computer system. The method comprises: performing, with respect to a first key frame of video images and on the basis of a deep neural network, detection of a target in the first key frame to obtain all detection targets in the first key frame, and allocating an identifier to each of the detection targets (101); determining, with respect to each ordinary frame following the key frame and according to the target detection result of a previous frame, a candidate region corresponding to each detection target in a current frame, and re-positioning, according to the candidate region, said detection target to obtain a tracking target in the current frame (102); and performing, with respect to another key frame of the video images and on the basis of the deep neural network, detection of a target in the other key frame to obtain all detection targets in the other key frame, and performing, according to the re-positioning result of a previous frame, integration of the detection targets in the other key frame (103). The method of the present invention improves target detection precision and efficiency.

(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))。

(57) 摘要: 一种目标检测方法、装置以及计算机系统, 该方法包括: 对于视频图像的第一个关键帧, 基于深度神经网络对所述第一个关键帧上的目标进行检测, 得到所述第一个关键帧上的所有检测目标, 并为每个检测目标分配标识 (101); 对于每个关键帧之后的普通帧, 根据上一帧的目标检测结果, 确定当前帧上对应每个检测目标的候选区域, 根据所述候选区域对每个检测目标进行重新定位, 得到当前帧上的追踪目标 (102); 对于视频图像的其他关键帧, 基于深度神经网络对所述其他关键帧上的目标进行检测, 得到所述其他关键帧上的所有检测目标, 并根据上一帧的重新定位结果, 对所述其他关键帧上的检测目标进行整合 (103)。该方法能够提高目标检测的精度并减少时间消耗。

目标检测方法、装置以及计算机系统

技术领域

本发明涉及图像处理领域，特别涉及一种目标检测方法、装置以及计算机系统。

5

背景技术

目前，针对视频的目标检测方法注重于动态信息而忽略了静态目标。在针对图像的目标检测中，深度卷积神经网络实现了较高的精度，然而，针对视频，这种方法非常耗时并且不合格。

10 应该注意，上面对技术背景的介绍只是为了方便对本发明的技术方案进行清楚、完整的说明，并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本发明的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

发明内容

15 为了解决背景技术指出的问题，本发明实施例提供一种目标检测方法、装置以及计算机系统，其以深度神经网络（DNN，Deep Neural Network）作为检测器，同时检测动态和静态目标，减少了时间。

根据本实施例的第一方面，提供了一种目标检测方法，其中，所述方法包括：

20 对于视频图像的第一个关键帧，基于深度神经网络对所述第一个关键帧上的目标进行检测，得到所述第一个关键帧上的所有检测目标，并为每个检测目标分配标识；

对于每个关键帧之后的普通帧，根据上一帧的目标检测结果，确定当前帧上对应每个检测目标的候选区域，根据所述候选区域对每个检测目标进行重新定位，得到当前帧上的追踪目标；

25 对于视频图像的其他关键帧，基于深度神经网络对所述其他关键帧上的目标进行检测，得到所述其他关键帧上的所有检测目标，并根据上一帧的重新定位结果，对所述其他关键帧上的检测目标进行整合。

根据本实施例的第二方面，提供了一种目标检测装置，其中，所述装置包括：

第一检测单元，其对于视频图像的第一个关键帧，基于深度神经网络对所述第一个关键帧上的目标进行检测，得到所述第一个关键帧上的所有检测目标，并为每个检

测目标分配标识；

重定位单元，其对于每个关键帧之后的普通帧，根据上一帧的目标检测结果，确定当前帧上对应每个检测目标的候选区域，根据所述候选区域对每个检测目标进行重新定位，得到当前帧上的追踪目标；

- 5 第二检测单元，其对于视频图像的其他关键帧，基于深度神经网络对所述其他关键帧上的目标进行检测，得到所述其他关键帧上的所有检测目标，并根据上一帧的重新定位结果，对所述其他关键帧上的检测目标进行整合。

根据本实施例的第三方面，提供了一种计算机系统，其中，所述计算机系统包括前述第二方面所述的装置。

- 10 本发明实施例的有益效果在于：通过本发明实施例，能够提高目标检测的精度并减少时间消耗。

参照后文的说明和附图，详细公开了本发明的特定实施方式，指明了本发明的原理可以被采用的方式。应该理解，本发明的实施方式在范围上并不因而受到限制。在所附权利要求的条款的范围内，本发明的实施方式包括许多改变、修改和等同。

- 15 针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或更多个其它实施方式中使用，与其它实施方式中的特征相组合，或替代其它实施方式中的特征。

应该强调，术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在，但并不排除一个或更多个其它特征、整件、步骤或组件的存在或附加。

20

附图说明

在本发明实施例的一个附图或一种实施方式中描述的元素和特征可以与一个或更多个其它附图或实施方式中示出的元素和特征相结合。此外，在附图中，类似的标号表示几个附图中对应的部件，并可用于指示多于一种实施方式中使用的对应部件。

- 25 所包括的附图用来提供对本发明实施例的进一步的理解，其构成了说明书的一部分，用于例示本发明的实施方式，并与文字描述一起来阐释本发明的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

图 1 是实施例 1 的目标检测方法的示意图；

图 2 是实施例 1 的目标检测方法的架构示意图

图 3 是对视频图像的关键帧进行目标检测的示意图；

图 4 是对检测目标进行重定位的示意图；

图 5 是对检测目标进行重定位的流程图；

5 图 6 是对检测目标进行重定位的一个实施方式的整体示意图；

图 7 是对其他关键帧上的检测目标进行整合的示意图；

图 8 是对其他关键帧上的检测目标进行整合的一个实施方式的整体示意图；

图 9 是实施例 2 的目标检测装置的示意图；

图 10 是实施例 2 的目标检测装置的重定位单元的示意图；

10 图 11 是实施例 2 的目标检测装置的第二检测单元的示意图；

图 12 是实施例 3 的计算机系统的示意图。

具体实施方式

参照附图，通过下面的说明书，本发明的前述以及其它特征将变得明显。在说明
15 书和附图中，具体公开了本发明的特定实施方式，其表明了其中可以采用本发明的原
则的部分实施方式，应了解的是，本发明不限于所描述的实施方式，相反，本发明包
括落入所附权利要求的范围内的全部修改、变型以及等同物。下面结合附图对本发明
的各种实施方式进行说明。这些实施方式只是示例性的，不是对本发明的限制。

下面结合附图对本发明实施例进行说明。

20 实施例 1

本实施例提供了一种目标检测方法，图 1 是该方法的示意图，如图 1 所示，该方
法包括：

步骤 101：对于视频图像的第一个关键帧，基于神经网络对所述第一个关键
帧上的目标进行检测，得到所述第一个关键帧上的所有检测目标，并为每个检测目标
25 分配标识；

步骤 102：对于每个关键帧之后的普通帧，根据上一帧的目标检测结果，确定当
前帧上对应每个检测目标的候选区域，根据所述候选区域对每个检测目标进行重新定
位，得到当前帧上的追踪目标；

步骤 103：对于视频图像的其他关键帧，基于神经网络对所述其他关键帧上

的目标进行检测，得到所述其他关键帧上的所有检测目标，并根据上一帧的重新定位结果，对所述其他关键帧上的检测目标进行整合。

图 2 示意了本实施例的目标检测方法的整体架构，如图 2 所示，对于关键帧，本实施例基于深度神经网络进行目标检测，得到每个关键帧上的所有目标，称为检测目标；对于普通帧，不再进行目标检测，而是基于上一帧的检测结果/目标重新定位结果，重新定位目标，称为追踪目标。此外，对于除了第一个关键帧以外的关键帧，不仅检测该关键帧上的所有目标，还有基于前一帧（普通帧）的重新定位结果，对该关键帧上的目标进行整合，以免丢失目标或者重复识别目标或者错误识别目标。

通过本实施例的方法，只对关键帧进行目标检测，能够以较少的时间消耗实现较高的检测精度。

在步骤 101 中，上述目标检测可以通过 DNN 检测器来实现，也即，基于深度神经网络进行目标检测。对于深度神经网络的工作原理，可以参考现有技术，本实施例不再详细说明。通过步骤 101 对关键帧上的目标的检测，可以得到关键帧上的所有目标（称为检测目标），如图 3 所示，每个检测目标会被分配一个标识（ID）用于指示该检测目标。本实施例对该标识的类型不作限制，其可以是一个指定的数字编号，也可以指示该检测目标的属性等。

在本实施例中，如图 2 所示，在关键帧之后跟着 n 个普通帧，本实施例对 n 的取值不作限制， n 的取值可以考虑目标检测的精度和计算量（与时间消耗相关，计算量大，时间消耗多，计算量小，时间消耗少），如果希望提高目标检测的精度，可以将 n 设置为较小的值，如果希望降低计算量，也即减少时间消耗， n 可以设置为较大的值，优选可以小于 10。

在步骤 102 中，对于紧邻关键帧的一个普通帧，本实施例根据该关键帧的目标检测结果（得到了检测目标）重新定位检测目标，对于其他普通帧，本实施例根据上一个普通帧的目标重新定位结果（得到了追踪目标）重新定位追踪目标。由于重新定位结果得到的追踪目标也是关键帧上的检测目标，为了方便说明，将目标重新定位结果称为目标检测结果，将追踪目标称为检测目标。也即，步骤 102 提到的目标检测结果包含了对关键帧进行目标检测得到的目标检测结果，也包含了对普通帧进行目标重新定位得到的目标重新定位结果。同理，步骤 102 提到的检测目标包含了对关键帧进行目标检测得到的检测目标，也包含了对普通帧进行目标重新定位得到的追踪目标。

在步骤 102 中，可以通过对上述检测目标的边界框进行扩展，得到该检测目标的候选区域。

图 4 示意了针对某个检测目标进行目标重定位的示意图。

如图 4 所示，对于上一帧上的某一个目标，如图 4 左边的图像中椭圆形中的目标，
5 本实施例可以搜索针对该目标的当前帧的候选区域，以便在该后续区域中重新定位该目标，如图 4 右边的图像中加粗线条的矩形内的目标，并为其分配相应的标识。

在本实施例中，可以使用参数 ϑ 对原始目标（上一帧上的目标）的边界框进行扩展得到该候选区域。如果原始目标的尺寸为 B_w 和 B_h ，那么扩展之后的候选区域的尺寸为：

$$10 \quad w=B_w*\vartheta;$$

$$h=B_h*\vartheta。$$

在本实施例中， ϑ 的取值可以根据需要设置，优选可以大于 1.5。

上述对边界框进行扩展以得到该后续区域的方法只是举例说明，本实施例并不以此作为限制，其他可实施的扩展方法也可以适用。

15 在步骤 102 中，得到了针对检测目标的候选区域，即可根据该候选区域对该检测目标进行重定位。图 5 提供了一种重定位的方法，如图 5 所示，该方法包括：

步骤 501：使用预定步长遍历上述候选区域，得到对应该检测目标的多个候选目标；

步骤 502：计算每个候选目标与上述检测目标的相似度；

20 步骤 503：根据上述相似度确定与该检测目标匹配的候选目标，将匹配的候选目标作为该检测目标在当前帧上的追踪目标。

在本实施例中，如果只有一个候选目标与上述检测目标的相似度大于第一阈值，则将该候选目标作为上述追踪目标，并重置该检测目标对应的追踪数。

在本实施例中，如果有多个候选目标与上述检测目标的相似度大于第一阈值，则
25 从上述多个候选目标中选择具有最大相似度的候选目标作为上述追踪目标，并重置该检测目标对应的追踪数。

在本实施例中，如果所有候选目标与上述检测目标的相似度都不大于第一阈值，则判断该检测目标对应的追踪数是否为 0；如果追踪数不为 0，则将追踪数减 1，并在当前帧上保留该检测目标；如果追踪数为 0，则在当前帧上不保留该检测目标。

在本实施例中，通过使用步长 d 来遍历上述后续区域，得到对应该检测目标的多个候选目标，如图 4 右侧的所有矩形所示的范围。通过设置该步长 d 可以减小后续目标的数量，从而减少计算量。在一个实施方式中， d 可以设置为小于 4 个像素，以保证每个候选目标的像素高于 50 为宜，但本实施例并不以此作为限制。

5 在本实施例中，可以通过计算图像特征之间的相似度来确定候选目标是否与检测目标相匹配。在一个实施方式中，可以使用梯度差，但本实施例并不以此作为限制，其他计算相似度的方法也适用。由于计算相似度的方法是现有技术，本实施例对此不再详细说明。

10 在本实施例中，通过设置第一阈值来找到与检测目标匹配的候选目标，然而，如果所有的候选目标与检测目标的相似度都不大于该第一阈值，也就是说，在当前帧没有找到该检测目标，那么本实施例不是直接在当前帧去除该检测目标，而是通过追踪数（keep_track）这个参数保留几帧的该检测目标，以避免判断错误。

15 在本实施例中，为关键帧上的每一个检测目标设置了一个参数，称为 keep_track，如果当前帧上没有与原始检测目标匹配的候选目标，本实施例并不马上删除该检测目标的标识，而是使 keep_track 的值减 1，并保留该检测目标而不更新其位置，直到 keep_track 的值等于 0。如果检测目标在 keep_track 为 0 之前与上一帧上的某个候选目标匹配，该 keep_track 将被重置。在本实施例中，keep_track 的值可被设置为 [3 5]，也即其可以为 3 或 4 或 5，然而，本实施例并不以此作为限制，其也可以设置为其他值。

20 在本实施例中，如果该视频图像是高分辨率的，本实施例的方法中实施之前还可以对该视频图像的每一帧图像（关键帧和普通帧）进行下采样，例如使用因子 s 对每一帧图像的目标区域或候选目标区域进行下采样，本实施例对下采样的具体实施方式不做限制，可以采用现有手段。

图 6 是本实施例的重定位方法的一个实施方式的整体流程图，请参照图 6，该方法包括：

25 步骤 601：对上一帧图像的目标区域进行下采样并进行特征提取；

步骤 602：对当前帧图像的候选目标区域进行下采样并进行特征提取；

步骤 603：特征匹配，得到匹配分数；

步骤 604：判断匹配分数是否大于第一阈值，如果判断为是，则执行步骤 605；
否则执行步骤 606；

步骤 605: 选择最佳的候选目标;

步骤 606: 将 keep_track 减 1;

步骤 607: 判断 keep_track 是否为 0, 如果判断为否, 则在当前帧保留该检测目标的位置; 否则在当前帧不保留该检测目标的位置。

5 在步骤 601 和步骤 602 中, 所说的特征提取是指提取上一帧图像上的检测目标/当前帧图像上的候选目标的特征, 以便进行特征匹配, 例如计算相似度等。并且, 本实施例对步骤 601 和步骤 602 的执行顺序不作限制, 可以同时执行, 也可以分开执行。

在本实施例中, 当通过步骤 102 对下一个关键帧之前的最后一个普通帧进行处理

10 完毕之后, 本实施例进入对下一个关键帧 (也即除第一个关键帧以外的其他关键帧) 的处理 (步骤 103)。

在步骤 103 中, 对于该下一个关键帧, 除了进行与步骤 101 相同的目标检测处理以外, 还要根据上一帧 (上述最后一个普通帧) 的重新定位结果, 对该其他帧上的检测目标进行整合, 也即, 根据上一个普通帧中的追踪目标, 将目标标识赋予当前关键帧的检测结果, 由此可以确定是否有目标已经离开了, 是否有新的目标进入等。

15 图 7 提供了一种整合方法, 如图 7 所示, 该方法包括:

步骤 701: 将所述其他关键帧上的每个检测目标与前一帧上的每个候选目标进行匹配;

步骤 702: 如果所述检测目标与所述候选目标的重叠区域大于第二阈值, 并且所述检测目标与所述候选目标的匹配分数大于第一阈值, 则为所述检测目标分配匹配上
20 的候选目标的标识;

步骤 703: 如果所述检测目标与所述候选目标的重叠区域不大于第二阈值, 或者所述检测目标与所述候选目标的匹配分数不大于第一阈值, 则为所述检测目标分配新的标识。

在本实施例中, 如果该其他关键帧上的所有检测目标被分配了标识, 而上述前一帧
25 上仍然有没有匹配上的候选目标, 则不在该其他关键帧上保留没有匹配上的候选目标。

图 8 是本实施例的该整合方法的一个实施方式的整体流程图, 请参照图 8, 该方法包括:

步骤 801: 重叠矩阵 IOU;

步骤 802: 判断 IOU_{ij} 是否大于第二阈值, 如果判断为是, 则执行步骤 803, 否则

为目标 i 分配新的标识；

步骤 803：图像特征匹配；

步骤 804：判断匹配分数是否大于第一阈值，如果判断为是，则为目标 i 分配目标 j 的标识，此时 IOU 矩阵为 $(N-1) \times (M-1)$ 的矩阵，并执行步骤 805，否则为目标 i 分配新的标识，此时 IOU 矩阵为 $(N-1) \times M$ 的矩阵；

步骤 805：判断 IOU 行数是否大于 0，如果判断为是，则回到步骤 801，否则执行步骤 806；

步骤 806：判断 IOU 列数是否大于 0，如果判断为是，则在当前关键帧上不保留没匹配上的候选目标，否则结束。

10 在本实施例中，如图 8 所示，首先计算来自新的关键帧的检测目标与来自上一个普通帧的追踪目标之间的重叠，得到 $N \times M$ 的 IOU (Intersection Over Union, 交除并) 矩阵，对于该关键帧的检测目标 i ，如果普通帧中的追踪目标 j 和该关键帧的检测目标 i 有重叠，重叠区域 IOU_{ij} 大于第二阈值 $th2$ ，并且，这两个目标的匹配分数大于第一阈值，那么对该检测目标 i 赋予与追踪目标 j 相同的标识，否则，对该检测目标 i 赋予一个新的标识。

在本实施例中，图像特征匹配的过程与前述相同，例如通过计算相似度（匹配分数）的方法来实现，此处不再赘述。

在本实施例中，如果追踪目标 j 与检测目标 i 匹配，那么将从 IOU 矩阵中删除第 j 列，即目标 j 不再被匹配。因此，为了鲁棒性，首先对 IOU 矩阵各行的最大值进行
20 由大到小的排序，并据此安排 IOU 矩阵的各行位置，进而从矩阵第一行开始进行匹配。如果关键帧中所有的检测目标被分配了标识，而普通帧中仍然有没有匹配上的追踪目标，那么这些目标将被去除。通过这样的处理，可以确定目标是否离开了视觉范围，是否有新的目标进入等，并得出视觉范围内的目标数量。

通过本实施例的方法，只对视频图像的关键帧进行目标检测，而对视频图像的普通帧进行目标重定位，能够提高目标检测的精度并减少时间消耗。

实施例 2

本实施例提供了一种目标检测装置，由于该装置解决问题的原理与实施例 1 的方法类似，因此其具体的实施可以参考实施例 1 的方法的实施，内容相同之处不再重复

说明。

图 9 是本实施例的目标检测装置的示意图，如图 9 所示，该装置 900 包括：第一检测单元 901、重定位单元 902 和第二检测单元 903。

该第一检测单元 901 用于对于视频图像的第一个关键帧，基于深度神经网络对该第一个关键帧上的目标进行检测，得到该第一个关键帧上的所有检测目标，并为每个检测目标分配标识。

该重定位单元 902 用于对于每个关键帧之后的普通帧，根据上一帧的目标检测结果，确定当前帧上对应每个检测目标的候选区域，根据该候选区域对每个检测目标进行重新定位，得到当前帧上的追踪目标；

第二检测单元 903 用于对于视频图像的其他关键帧，基于深度神经网络对该其他关键帧上的目标进行检测，得到该其他关键帧上的所有检测目标，并根据上一帧的重新定位结果，对该其他关键帧上的检测目标进行整合。

图 10 是本实施例的重定位单元 902 的一个实施方式的示意图。

如图 10 所示，在本实施方式中，该重定位单元 902 可以包括扩展单元 1001，其对该检测目标的边界框进行扩展，得到该检测目标的候选区域。具体的扩展方法可以参考对图 4 的说明。

如图 10 所示，在本实施方式中，该重定位单元 902 还可以包括：遍历单元 1002、计算单元 1003，以及确定单元 1004，该遍历单元 1002 可以使用预定步长遍历上述候选区域，得到对应该检测目标的多个候选目标；该计算单元 1003 可以计算每个候选目标与该检测目标的相似度；该确定单元 1004 可以根据该相似度确定与该检测目标匹配的候选目标，将匹配的候选目标作为该检测目标在当前帧上的追踪目标。

在本实施方式中，该确定单元 1004 可以在有一个候选目标与上述检测目标的相似度大于第一阈值时，将该候选目标作为上述追踪目标，并重置该检测目标对应的追踪数。

在本实施方式中，该确定单元 1004 也可以在有多个候选目标与上述检测目标的相似度大于第一阈值时，从该多个候选目标中选择具有最大相似度的候选目标作为上述追踪目标，并重置该检测目标对应的追踪数。

在本实施方式中，该确定单元 1004 还可以在所有候选目标与所述检测目标的相似度都不大于第一阈值时，判断追踪数是否为 0；如果追踪数不为 0，则将追踪数减 1，

并在当前帧上保留该检测目标；如果追踪数为 0，则在当前帧上不保留该检测目标。

在本实施例中，如图 9 所示，该装置 900 还可以包括：下采样单元 904，其可以对上述视频图像的上述关键帧和/或上述普通帧上的目标区域/候选目标区域进行下采样，以便进行图像特征的匹配。如前所述，此处不再赘述。

5 图 11 是本实施例的第二检测单元 903 的一个实施方式的示意图。

如图 11 所示，在本实施方式中，该第二检测单元 903 可以包括匹配单元 1101 和处理单元 1102。该匹配单元 1101 用于将上述其他关键帧上的每个检测目标与前一帧上的每个候选目标进行匹配；该处理单元 1102 用于在该检测目标与上述候选目标的重叠区域大于第二阈值，并且该检测目标与上述候选目标的匹配分数大于第一阈值
10 时，为该检测目标分配匹配上的候选目标的标识；在该检测目标与上述候选目标的重叠区域不大于第二阈值，或者该检测目标与上述候选目标的匹配分数不大于第一阈值时，为该检测目标分配新的标识。

在本实施方式中，该处理单元 1102 还可以在上述其他关键帧上的所有检测目标被分配了标识，而上述前一帧上仍然有没有匹配上的候选目标时，不在该其他关键帧
15 上保留没有匹配上的候选目标。

通过本实施例的装置，只对视频图像的关键帧进行目标检测，而对视频图像的普通帧进行目标重定位，能够提高目标检测的精度并减少时间消耗。

实施例 3

20 本实施例还提供了一种计算机系统，配置有如前所述的目标检测别装置 900。

图 12 是本发明实施例的计算机系统 1200 的系统构成的示意框图。如图 12 所示，该计算机系统 1200 可以包括中央处理器 1201 和存储器 1202；存储器 1202 耦合到中央处理器 1201。值得注意的是，该图是示例性的；还可以使用其他类型的结构，来补充或代替该结构，以实现电信功能或其他功能。

25 在一个实施方式中，目标检测别装置 900 的功能可以被集成到中央处理器 1201 中。其中，中央处理器 1201 可以被配置为实现实施例 1 所述的目标检测方法。

例如，该中央处理器 1201 可以被配置为进行如下控制：对于视频图像的第一个关键帧，基于深度神经网络对该第一个关键帧上的目标进行检测，得到该第一个关键帧上的所有检测目标，并为每个检测目标分配标识；对于每个关键帧之后的普通帧，根据上

一帧的目标检测结果，确定当前帧上对应每个检测目标的候选区域，根据该候选区域对每个检测目标进行重新定位，得到当前帧上的追踪目标；对于视频图像的其他关键帧，基于深度神经网络对该其他关键帧上的目标进行检测，得到该其他关键帧上的所有检测目标，并根据上一帧的重新定位结果，对该其他关键帧上的检测目标进行整合。

- 5 在另一个实施方式中，目标检测装置 900 可以与中央处理器 1201 分开配置，例如可以将目标检测装置 900 配置为与中央处理器 1201 连接的芯片，通过中央处理器 1201 的控制来实现目标检测装置 900 的功能。

如图 12 所示，该计算机系统 1200 还可以包括：输入单元 1203、音频处理单元 1204、显示器 1205、电源 1206。值得注意的是，计算机系统 1200 也并不是必须要包
10 括图 12 中所示的所有部件；此外，计算机系统 1200 还可以包括图 12 中没有示出的部件，可以参考现有技术。

如图 12 所示，中央处理器 1201 有时也称为控制器或操作控件，可以包括微处理器或其他处理器装置和/或逻辑装置，该中央处理器 1201 接收输入并控制计算机系统 1200 的各个部件的操作。

- 15 其中，存储器 1202，例如可以是缓存器、闪存、硬驱、可移动介质、易失性存储器、非易失性存储器或其它合适装置中的一种或更多种。可储存上述视频图像、特征匹配等有关的信息，此外还可存储执行有关信息的程序。并且中央处理器 1201 可执行该存储器 1202 存储的该程序，以实现信息存储或处理等。其他部件的功能与现有类似，此处不再赘述。计算机系统 1200 的各部件可以通过专用硬件、固件、软件
20 或其结合来实现，而不偏离本发明的范围。

在本实施例中，该计算机系统可以是视频监控系统，但不以此作为限制。

通过本实施例的计算机系统，只对视频图像的关键帧进行目标检测，而对视频图像的普通帧进行目标重定位，能够提高目标检测的精度并减少时间消耗。

- 25 本发明实施例还提供一种计算机可读程序，其中当在目标检测装置或计算机系统中执行所述程序时，所述程序使得所述目标检测装置或计算机系统执行实施例 1 所述的目标检测方法。

本发明实施例还提供一种存储有计算机可读程序的存储介质，其中所述计算机可读程序使得目标检测装置或计算机系统执行实施例 1 所述的目标检测方法。

本发明以上的装置和方法可以由硬件实现，也可以由硬件结合软件实现。本发明涉及这样的计算机可读程序，当该程序被逻辑部件所执行时，能够使该逻辑部件实现上文所述的装置或构成部件，或使该逻辑部件实现上文所述的各种方法或步骤。本发明还涉及用于存储以上程序的存储介质，如硬盘、磁盘、光盘、DVD、flash 存储器等。

结合本发明实施例描述的在目标检测装置中的目标检测方法可直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或二者组合。例如，图 9-11 中所示的功能框图中的一个或多个和/或功能框图的一个或多个组合，既可以对应于计算机程序流程的各个软件模块，亦可以对应于各个硬件模块。这些软件模块，可以分别对应于图 1、5、7 所示的各个步骤。这些硬件模块例如可利用现场可编程门阵列（FPGA）将这些软件模块固化而实现。

软件模块可以位于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、移动磁盘、CD-ROM 或者本领域已知的任何其它形式的存储介质。可以将一种存储介质耦接至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息；或者该存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。该软件模块可以存储在移动终端的存储器中，也可以存储在可插入移动终端的存储卡中。例如，若设备（例如移动终端）采用的是较大容量的 MEGA-SIM 卡或者大容量的闪存装置，则该软件模块可存储在该 MEGA-SIM 卡或者大容量的闪存装置中。

针对图 9-11 描述的功能框图中的一个或多个和/或功能框图的一个或多个组合，可以实现为用于执行本申请所描述功能的通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑器件、分立硬件组件、或者其任意适当组合。针对图 9-11 描述的功能框图中的一个或多个和/或功能框图的一个或多个组合，还可以实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 通信结合的一个或多个微处理器或者任何其它这种配置。

以上结合具体的实施方式对本发明进行了描述，但本领域技术人员应该清楚，这些描述都是示例性的，并不是对本发明保护范围的限制。本领域技术人员可以根据本发明的原理对本发明做出各种变型和修改，这些变型和修改也在本发明的范围内。

权 利 要 求 书

1、一种目标检测方法，其中，所述方法包括：

对于视频图像的第一个关键帧，基于深度神经网络对所述第一个关键帧上的目标
5 进行检测，得到所述第一个关键帧上的所有检测目标，并为每个检测目标分配标识；

对于每个关键帧之后的普通帧，根据上一帧的目标检测结果，确定当前帧上对应
每个检测目标的候选区域，根据所述候选区域对每个检测目标进行重新定位，得到当
前帧上的追踪目标；

对于视频图像的其他关键帧，基于深度神经网络对所述其他关键帧上的目标进行
10 检测，得到所述其他关键帧上的所有检测目标，并根据上一帧的重新定位结果，对所
述其他关键帧上的检测目标进行整合。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，确定当前帧上对应每个检测目标的候选
区域，包括：

对所述检测目标的边界框进行扩展，得到所述检测目标的候选区域。

15 3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述候选区域对每个检测目标进行
重新定位，包括：

使用预定步长遍历所述候选区域，得到对应所述检测目标的多个候选目标；

计算每个候选目标与所述检测目标的相似度；

根据所述相似度确定与所述检测目标匹配的候选目标，将匹配的候选目标作为所
20 述检测目标在当前帧上的追踪目标。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，根据所述相似度确定与所述检测目标匹
配的候选目标，包括：

如果有一个候选目标与所述检测目标的相似度大于第一阈值，则将所述候选目标
作为所述追踪目标，并重置所述检测目标对应的追踪数。

25 5、根据权利要求 3 所述的方法，其中，根据所述相似度确定与所述检测目标匹
配的候选目标，包括：

如果有多个候选目标与所述检测目标的相似度大于第一阈值，则从所述多个候选
目标中选择具有最大相似度的候选目标作为所述追踪目标，并重置所述检测目标对应
的追踪数。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其中，根据所述相似度确定与所述检测目标匹配的候选目标，包括：

如果所有候选目标与所述检测目标的相似度都不大于第一阈值，则判断追踪数是否为 0；

5 如果追踪数不为 0，则将追踪数减 1，并在当前帧上保留所述检测目标；

如果追踪数为 0，则当前帧上不保留所述检测目标。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

对所述关键帧和/或所述普通帧上的目标区域或候选目标区域进行下采样。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其中，对所述其他关键帧上的检测目标进行整

10 合，包括：

将所述其他关键帧上的每个检测目标与前一帧上的每个候选目标进行匹配；

如果所述检测目标与所述候选目标的重叠区域大于第二阈值，并且所述检测目标与所述候选目标的匹配分数大于第一阈值，则为所述检测目标分配匹配上的候选目标的标识；

15 如果所述检测目标与所述候选目标的重叠区域不大于第二阈值，或者所述检测目标与所述候选目标的匹配分数不大于第一阈值，则为所述检测目标分配新的标识。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，

如果所述其他关键帧上的所有检测目标被分配了标识，而所述前一帧上仍然有没有匹配上的候选目标，则不在所述其他关键帧上保留没有匹配上的候选目标。

20 10、一种目标检测装置，其中，所述装置包括：

第一检测单元，其对于视频图像的第一个关键帧，基于深度神经网络对所述第一个关键帧上的目标进行检测，得到所述第一个关键帧上的所有检测目标，并为每个检测目标分配标识；

25 重定位单元，其对于每个关键帧之后的普通帧，根据上一帧的目标检测结果，确定当前帧上对应每个检测目标的候选区域，根据所述候选区域对每个检测目标进行重新定位，得到当前帧上的追踪目标；

第二检测单元，其对于视频图像的其他关键帧，基于深度神经网络对所述其他关键帧上的目标进行检测，得到所述其他关键帧上的所有检测目标，并根据上一帧的重新定位结果，对所述其他关键帧上的检测目标进行整合。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述重定位单元包括：

扩展单元，其对所述检测目标的边界框进行扩展，得到所述检测目标的候选区域。

12、根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述重定位单元包括：

遍历单元，其使用预定步长遍历所述候选区域，得到对应所述检测目标的多个候

5 选目标；

计算单元，其计算每个候选目标与所述检测目标的相似度；

确定单元，其根据所述相似度确定与所述检测目标匹配的候选目标，将匹配的候选目标作为所述检测目标在当前帧上的追踪目标。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，

10 所述确定单元在有一个候选目标与所述检测目标的相似度大于第一阈值时，将所述候选目标作为所述追踪目标，并重置所述检测目标对应的追踪数。

14、根据权利要求 12 所述的装置，其中，

所述确定单元在有多个候选目标与所述检测目标的相似度大于第一阈值时，从所述多个候选目标中选择具有最大相似度的候选目标作为所述追踪目标，并重置所述检

15 测目标对应的追踪数。

15、根据权利要求 12 所述的装置，其中，

所述确定单元在所有候选目标与所述检测目标的相似度都不大于第一阈值时，判断追踪数是否为 0；如果追踪数不为 0，则将追踪数减 1，并在当前帧上保留所述检测目标；如果追踪数为 0，则当前帧上不保留所述检测目标。

20 16、根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述装置还包括：

下采样单元，其对所述关键帧和/或所述普通帧上的目标区域或候选目标区域进行下采样。

17、根据权利要求 10 所述的装置，其中，所述第二检测单元包括：

匹配单元，其将所述其他关键帧上的每个检测目标与前一帧上的每个候选目标进

25 行匹配；

处理单元，其在所述检测目标与所述候选目标的重叠区域大于第二阈值，并且所述检测目标与所述候选目标的匹配分数大于第一阈值时，为所述检测目标分配匹配上的候选目标的标识；在所述检测目标与所述候选目标的重叠区域不大于第二阈值，或者所述检测目标与所述候选目标的匹配分数不大于第一阈值时，为所述检测目标分配

新的标识。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其中，

所述处理单元在所述其他关键帧上的所有检测目标被分配了标识，而所述前一帧上仍然有没有匹配上的候选目标时，不在所述其他关键帧上保留没有匹配上的候选目标。

5

19、一种计算机系统，其中，所述计算机系统包括权利要求 10-18 任一项所述的装置。

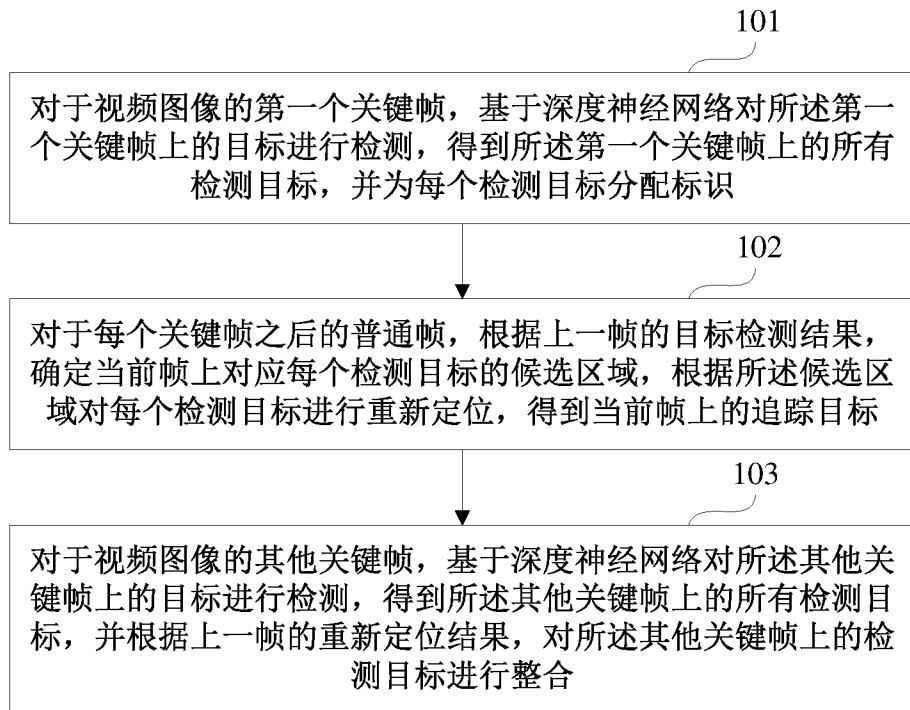


图 1

图像序列或视频

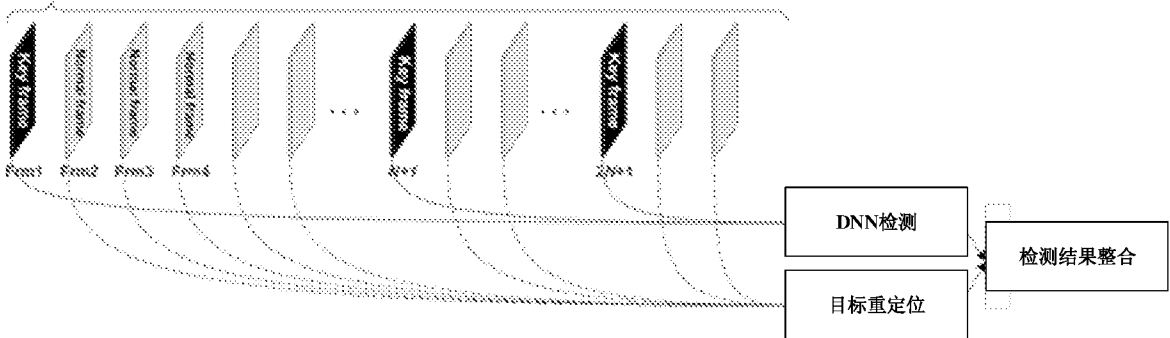


图 2

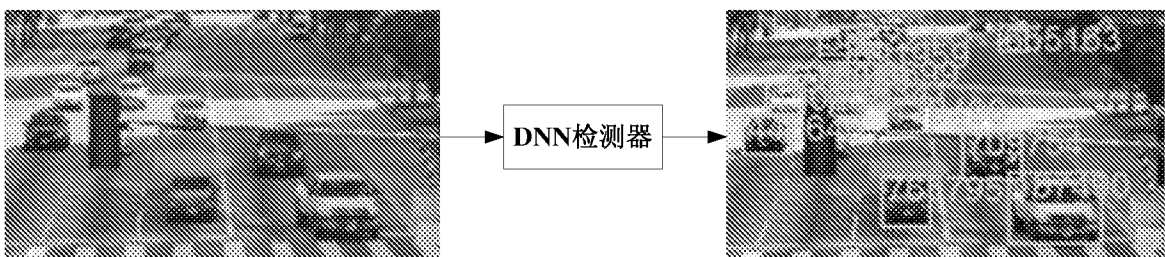


图 3

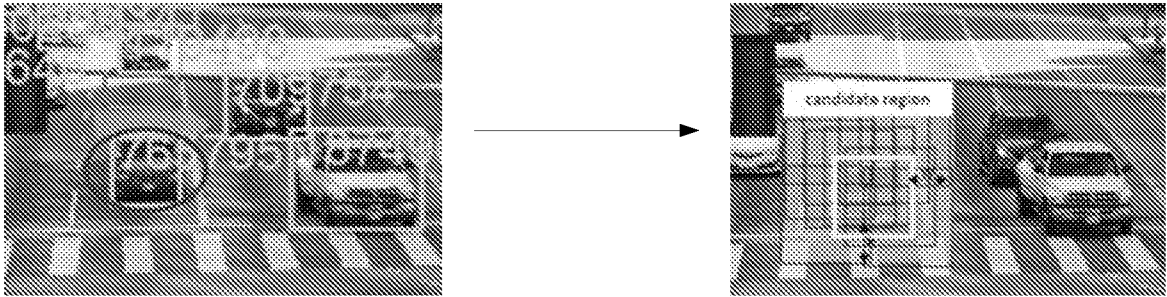


图 4

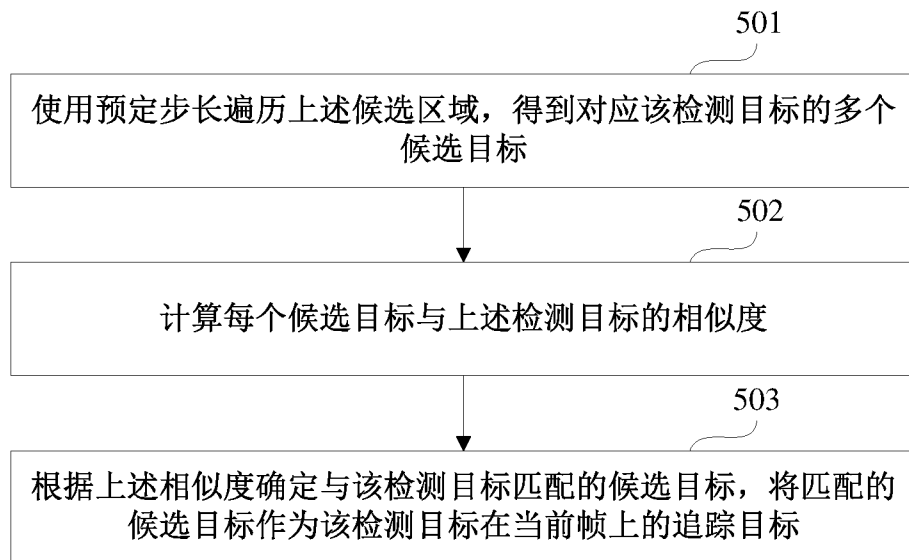


图 5

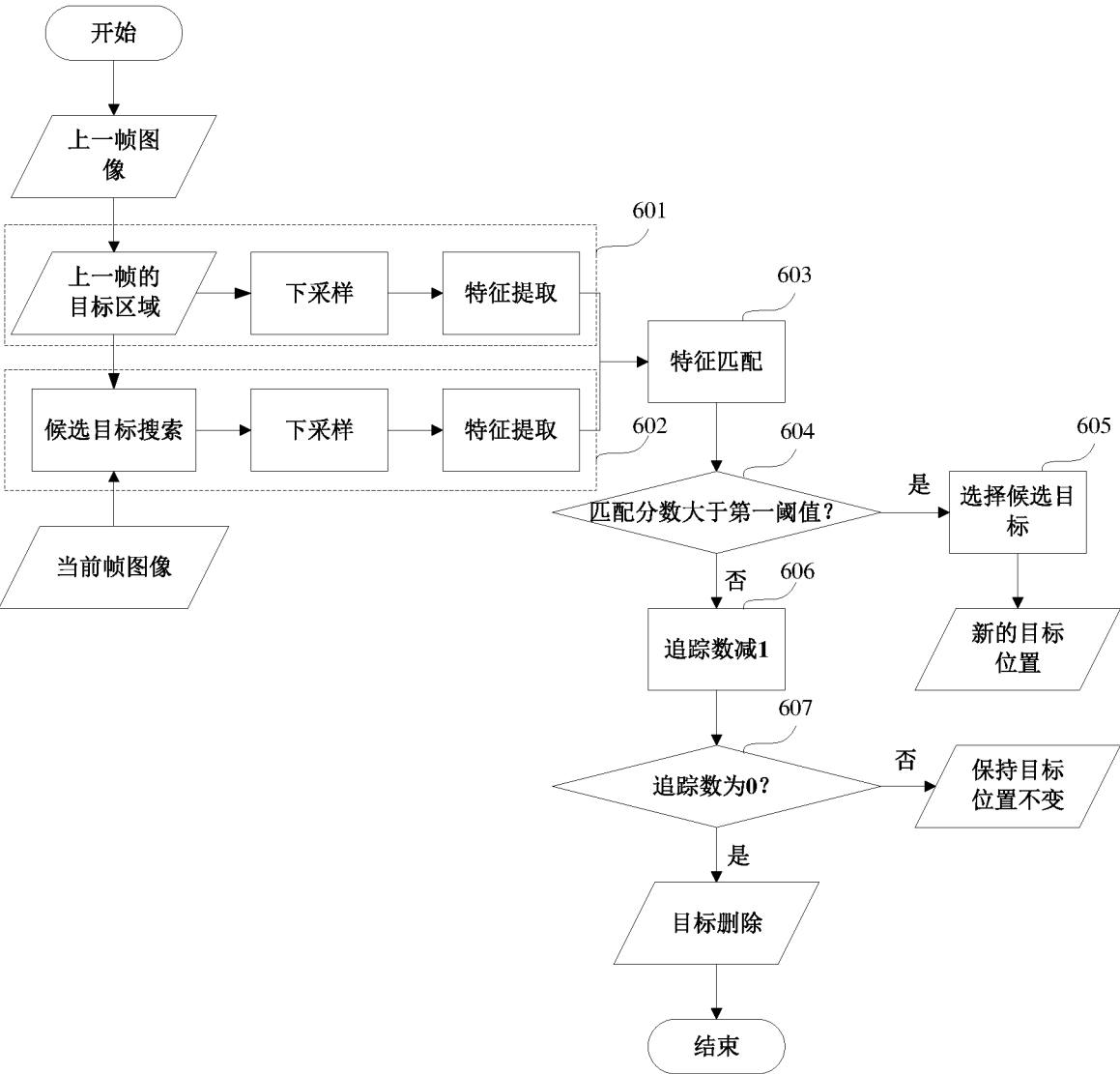


图 6

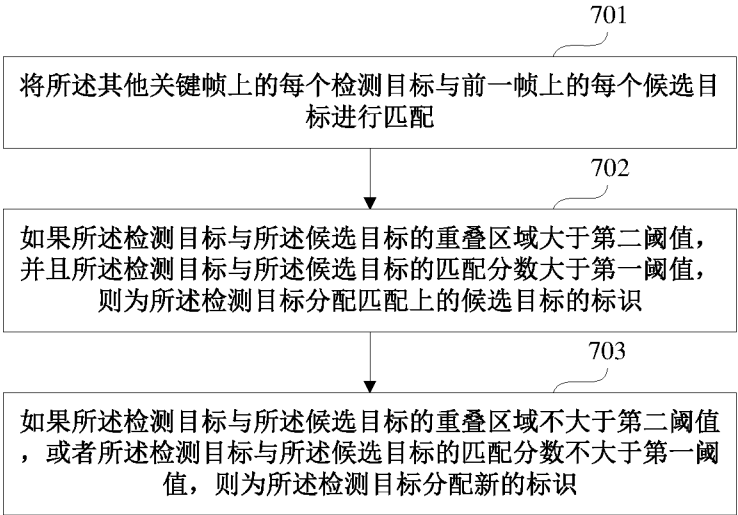


图 7

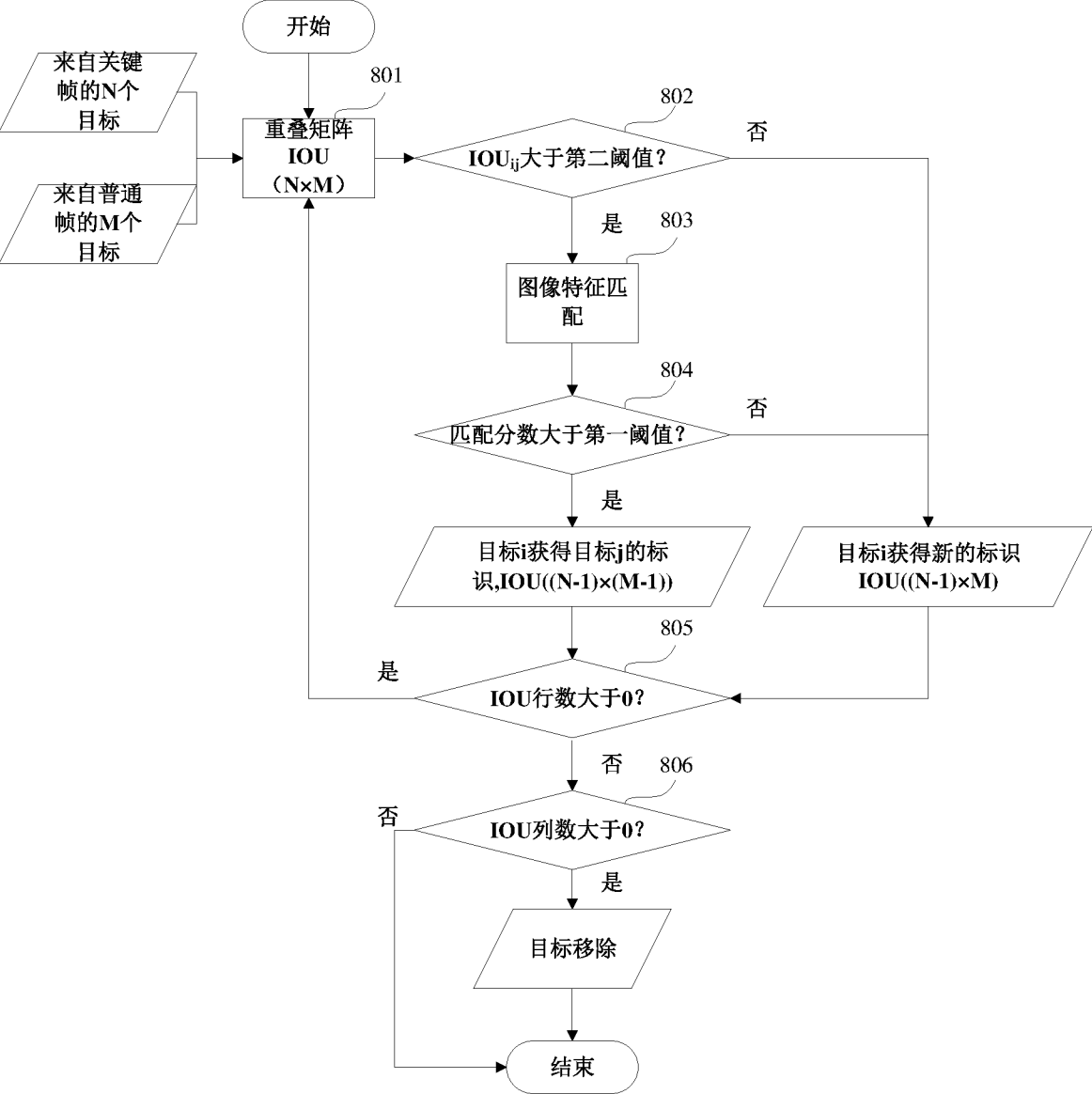


图 8

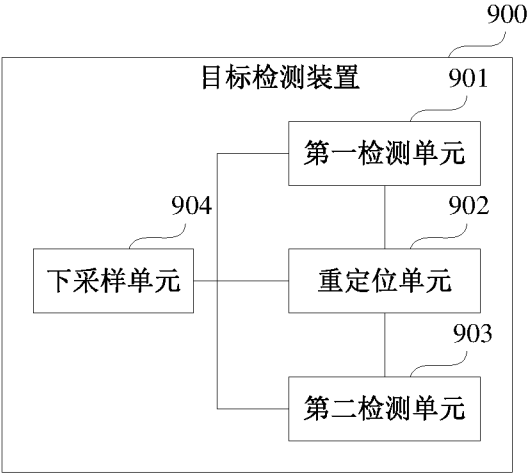


图 9

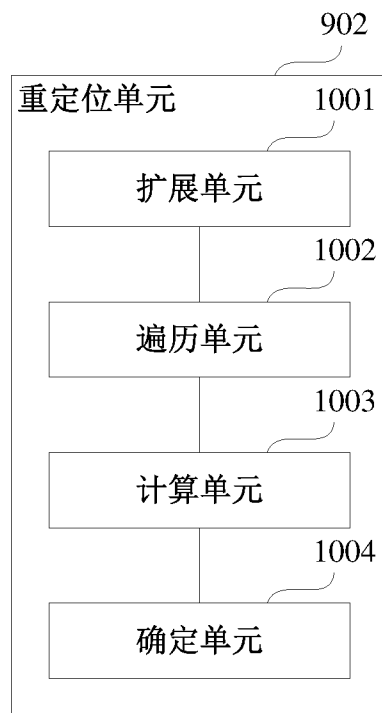


图 10

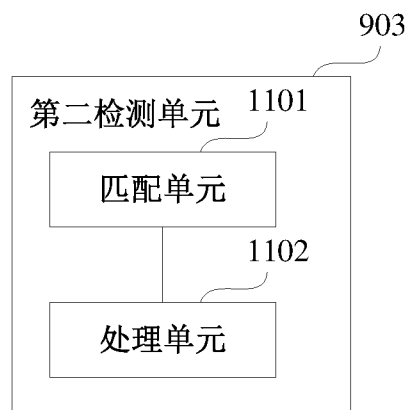


图 11

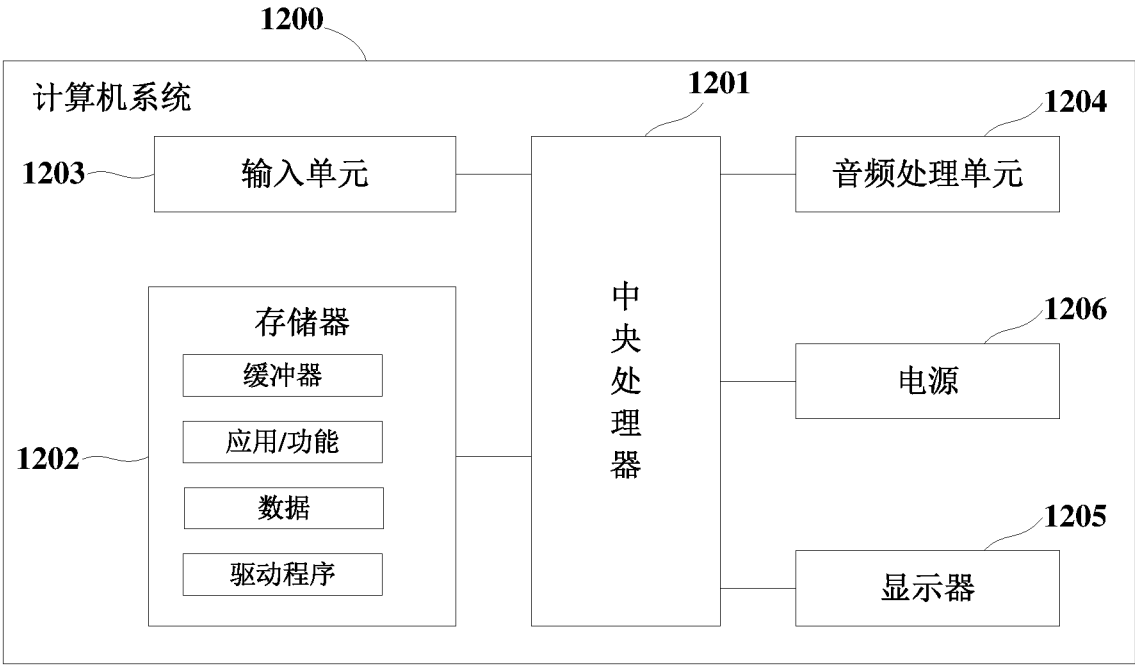


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/101237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00 (2006.01) 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)

G06K, G06F, G06T

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE, CNKI, PATENTICS, GOOGLE: 关键, 帧, 目标, 检测, 识别, 视频, 神经网络, 人群, 跟踪, 定位, 选, 匹配, key, frame, target, detect, recognize, identify, video, DNN, crowd, person, people, track, location, select, match

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104166861 A (YE, Mao), 26 November 2014 (26.11.2014), description, paragraphs [0010]-[0067]	1-19
A	CN 105447458 A (SHENZHEN SENSETIME TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 March 2016 (30.03.2016), entire document	1-19
A	US 2008232643 A1 (TECHNION RESEARCH & DEVELOPMENT FOUNDATION LTD.), 25 September 2008 (25.09.2008), entire document	1-19
A	US 2012207356 A1 (MURPHY, W.A.), 16 August 2012 (16.08.2012), entire document	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 05 May 2017	Date of mailing of the international search report 27 May 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer QIN, Jingchan Telephone No. (86-10) 53318982

International application No.
PCT/CN2016/101237

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 G06K 9/00 (2006.01) 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) G06K, G06F, G06T 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)) CNPAT, WPI, EPDOC, IEEE, CNKI, PATENTICS, GOOGLE: 关键, 帧, 目标, 检测, 识别, 视频, 神经网络, 人群, 跟踪, 定位, 选, 匹配, key, frame, target, detect, recognize, identify, video, DNN, crowd, person, people, track, location, select, match																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 104166861 A (叶茂) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 说明书第[0010]-[0067]段</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105447458 A (深圳市商汤科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008232643 A1 (TECHNION RESEARCH & DEVELOPMENT FOUNDATION LTD.) 2008年 9月 25日 (2008 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012207356 A1 (MURPHY, WILLIAM A.) 2012年 8月 16日 (2012 - 08 - 16) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104166861 A (叶茂) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 说明书第[0010]-[0067]段	1-19	A	CN 105447458 A (深圳市商汤科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-19	A	US 2008232643 A1 (TECHNION RESEARCH & DEVELOPMENT FOUNDATION LTD.) 2008年 9月 25日 (2008 - 09 - 25) 全文	1-19	A	US 2012207356 A1 (MURPHY, WILLIAM A.) 2012年 8月 16日 (2012 - 08 - 16) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 104166861 A (叶茂) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 说明书第[0010]-[0067]段	1-19															
A	CN 105447458 A (深圳市商汤科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-19															
A	US 2008232643 A1 (TECHNION RESEARCH & DEVELOPMENT FOUNDATION LTD.) 2008年 9月 25日 (2008 - 09 - 25) 全文	1-19															
A	US 2012207356 A1 (MURPHY, WILLIAM A.) 2012年 8月 16日 (2012 - 08 - 16) 全文	1-19															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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													
* 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 2017年 5月 5日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 27日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 覃婧婵 电话号码 (86-10) 53318982															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/101237

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	104166861	A	2014年 11月 26日	无	
CN	105447458	A	2016年 3月 30日	无	
US	2008232643	A1	2008年 9月 25日	无	
US	2012207356	A1	2012年 8月 16日	无	