



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116363564 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 30

(21) 申请号 202310456883.6

G06V 10/774 (2022.01)

(22) 申请日 2023.04.23

G06V 10/82 (2022.01)

(71) 申请人 浙江大华技术股份有限公司

G06N 3/04 (2023.01)

地址 310051 浙江省杭州市滨江区滨安路
1187号

G06N 3/08 (2023.01)

(72) 发明人 周道利 陈涛 马东星 李伟

阮学武 沈瑜 张治凡 姚佳俊

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

专利代理师 赵静

(51) Int. Cl.

G06V 20/40 (2022.01)

G06V 20/52 (2022.01)

G06V 10/762 (2022.01)

G06V 10/764 (2022.01)

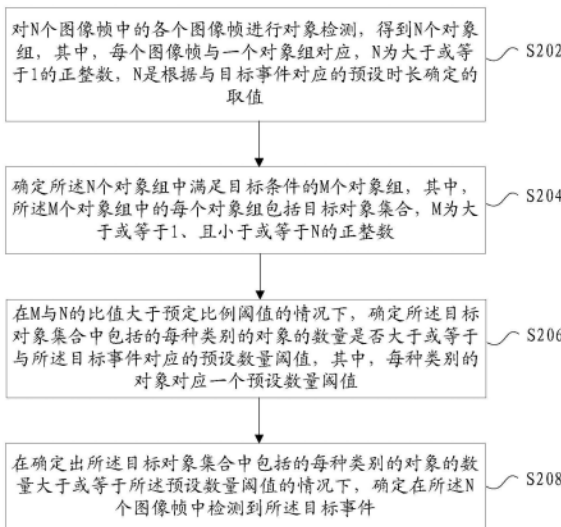
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

目标事件的检测方法、装置、存储介质及电子装置

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种目标事件的检测方法、装置、存储介质及电子装置,其中,该方法包括:通过对N个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到N个对象组,其中,N是根据与目标事件对应的预设时长确定的取值;确定N个对象组中满足目标条件的M个对象组,其中,所述M个对象组中的每个对象组包括目标对象集合,M为大于或等于1、且小于或等于N的正整数;在M与N的比值大于预定比例阈值的情况下,确定所述目标对象集合中每种类别的对象的数量是否大于或等于与目标事件对应的预设数量阈值;在确定每种类别的对象的数量大于或等于预设数量阈值时,确定在N个图像帧中检测到目标事件。通过本发明实施例,解决了相关技术中存在的对图像帧中是否发生目标事件的检测效率较低的问题。



1. 一种目标事件的检测方法,其特征在于,包括:

对N个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到N个对象组,其中,每个图像帧与一个对象组对应,N为大于或等于1的正整数,N是根据与目标事件对应的预设时长确定的取值;

确定所述N个对象组中满足目标条件的M个对象组,其中,所述M个对象组中的每个对象组包括目标对象集合,M为大于或等于1、且小于或等于N的正整数;

在M与N的比值大于预定比例阈值的情况下,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,其中,每种类别的对象对应一个预设数量阈值;

在确定出所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值的情况下,确定在所述N个图像帧中检测到所述目标事件。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,包括:

确定所述目标对象集合中包括的对象的K个类别,并确定所述K个类别的对象中类别i的对象的数量 $J_{[i]}$,其中,K为大于或等于1的正整数,i为大于或等于1、且小于或等于K的正整数;

比较K与预设的类别数量P,得到第一比较结果,并比较所述类别i的对象的数量 $J_{[i]}$ 与P个所述预设的类别中所述类别i的对象的预设数量阈值 $Q_{[i]}$,得到第二比较结果,其中,所述预设的类别数量P是出现所述目标事件时的对象的对象类别的预设数量, $Q_{[i]}$ 表示出现所述目标事件时的所述类别i的对象的数量,P为大于或等于1的正整数,所述预设数量阈值包括所述类别i的对象的预设数量阈值 $Q_{[i]}$;

根据所述第一比较结果和所述第二比较结果,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一比较结果和所述第二比较结果,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,包括:

在所述第一比较结果表示K大于或等于P、且所述第二比较结果表示对于所述K个类别中的各个类别均满足 $J_{[i]}$ 大于或等于 $Q_{[i]}$ 的情况下,确定出所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,在所述确定在所述N个图像帧中出现所述目标事件之后,所述方法还包括:

对所述N个图像帧进行标注,得到目标标注结果,其中,所述目标标注结果用于表示在所述N个图像帧中出现所述目标事件;

将所述N个图像帧以及所述目标标注结果形成训练样本集合中的目标训练样本,其中,所述训练样本集合用于对目标神经网络模型进行训练,所述目标神经网络模型用于检测输入所述目标神经网络模型的图像帧中是否存在所述目标事件。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述对所述N个图像帧进行标注,得到目标标注结果,包括:

标注所述N个图像帧中出现所述目标事件的目标区域,以及标注所述目标事件的事件类型,其中,所述目标标注结果包括所述目标区域和所述事件类型。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在M与N的比值小于或等于所述预定比例阈值的情况下,确定在所述N个图像帧中未检测到所述目标事件。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,在所述对N个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到N个对象组之前,所述方法还包括:

对当前图像帧进行检测,得到当前对象组;

在所述当前对象组中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值的情况下,获取所述N个图像帧,其中,所述N个图像帧包括所述当前图像帧在内的一组图像帧,所述一组图像帧中各个图像帧之间的最大时间间隔大于或等于所述预设时长。

8. 一种目标事件的检测装置,其特征在于,包括:

第一检测模块,用于对N个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到N个对象组,其中,每个图像帧与一个对象组对应,N为大于或等于1的正整数,N是根据与目标事件对应的预设时长确定的取值;

第一确定模块,用于确定所述N个对象组中满足目标条件的M个对象组,其中,所述M个对象组中的每个对象组包括目标对象集合,M为大于或等于1、且小于或等于N的正整数;

第二确定模块,用于在M与N的比值大于预定比例阈值的情况下,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,其中,每种类别的对象对应一个预设数量阈值;

第三确定模块,用于在确定出所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值的情况下,确定在所述N个图像帧中检测到所述目标事件。

9. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被处理器执行时实现所述权利要求1至7任一项中所述的方法的步骤。

10. 一种电子装置,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现所述权利要求1至7任一项中所述的方法的步骤。

目标事件的检测方法、装置、存储介质及电子装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及图像处理技术领域,具体而言,涉及一种目标事件的检测方法、装置、存储介质及电子装置。

背景技术

[0002] 视频监控技术已广泛应用于诸多领域,而对视频的分析处理也成为研究的热点,在相关技术中,对视频的分析处理主要集中在图片目标或视频目标的位置检测及属性标注,例如,检测图像帧中出现的对象的种类,采用目标跟踪算法来跟踪视频中的待标记目标,利用算法获得的跟踪结果对视频中的待标记目标进行标注,可见,相关技术中对视频或图像帧的分析处理聚焦于目标的检测和自动标注,但不涉及目标是否实质性发生事件行为,即相关技术中对视频或图像帧中是否发生目标事件的检测效率较低。

[0003] 针对相关技术中存在的对图像帧中是否发生目标事件的检测效率较低的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种目标事件的检测方法、装置、存储介质及电子装置,以至少解决相关技术中存在的对图像帧中是否发生目标事件的检测效率较低的问题。

[0005] 根据本发明的一个实施例,提供了一种目标事件的检测方法,包括:对N个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到N个对象组,其中,每个图像帧与一个对象组对应,N为大于或等于1的正整数,N是根据与目标事件对应的预设时长确定的取值;确定所述N个对象组中满足目标条件的M个对象组,其中,所述M个对象组中的每个对象组包括目标对象集合,M为大于或等于1、且小于或等于N的正整数;在M与N的比值大于预定比例阈值的情况下,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,其中,每种类别的对象对应一个预设数量阈值;在确定出所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值的情况下,确定在所述N个图像帧中检测到所述目标事件。

[0006] 在一个示例性实施例中,所述确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,包括:确定所述目标对象集合中包括的对象的K个类别,并确定所述K个类别的对象中类别i的对象的数量 $J_{[i]}$,其中,K为大于或等于1的正整数,i为大于或等于1、且小于或等于K的正整数;比较K与预设的类别数量P,得到第一比较结果,并比较所述类别i的对象的数量 $J_{[i]}$ 与P个所述预设的类别中所述类别i的对象的预设数量阈值 $Q_{[i]}$,得到第二比较结果,其中,所述预设的类别数量P是出现所述目标事件时的对象的对象类别的预设数量, $Q_{[i]}$ 表示出现所述目标事件时的所述类别i的对象的对象的数量,P为大于或等于1的正整数,所述预设数量阈值包括所述类别i的对象的预设数量阈值 $Q_{[i]}$;根据所述第一比较结果和所述第二比较结果,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的所述预设数量阈值。

[0007] 在一个示例性实施例中,所述根据所述第一比较结果和所述第二比较结果,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,包括:在所述第一比较结果表示 K 大于或等于 P 、且所述第二比较结果表示对于所述 K 个类别中的各个类别均满足 $J_{[i]}$ 大于或等于 $Q_{[i]}$ 的情况下,确定出所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值。

[0008] 在一个示例性实施例中,在所述确定在所述 N 个图像帧中出现所述目标事件之后,所述方法还包括:对所述 N 个图像帧进行标注,得到目标标注结果,其中,所述目标标注结果用于表示在所述 N 个图像帧中出现所述目标事件;将所述 N 个图像帧以及所述目标标注结果形成训练样本集合中的目标训练样本,其中,所述训练样本集合用于对目标神经网络模型进行训练,所述目标神经网络模型用于检测输入所述目标神经网络模型的图像帧中是否存在所述目标事件。

[0009] 在一个示例性实施例中,所述对所述 N 个图像帧进行标注,得到目标标注结果,包括:标注所述 N 个图像帧中出现所述目标事件的目标区域,以及标注所述目标事件的事件类型,其中,所述目标标注结果包括所述目标区域和所述事件类型。

[0010] 在一个示例性实施例中,所述方法还包括:在 M 与 N 的比值小于或等于所述预定比例阈值的情况下,确定在所述 N 个图像帧中未检测到所述目标事件。

[0011] 在一个示例性实施例中,在所述对 N 个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到 N 个对象组之前,所述方法还包括:对当前图像帧进行检测,得到当前对象组;在所述当前对象组中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值的情况下,获取所述 N 个图像帧,其中,所述 N 个图像帧包括所述当前图像帧在内的一组图像帧,所述一组图像帧中各个图像帧之间的最大时间间隔大于或等于所述预设时长。

[0012] 根据本发明的另一个实施例,还提供了一种目标事件的检测装置,包括:第一检测模块,用于对 N 个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到 N 个对象组,其中,每个图像帧与一个对象组对应, N 为大于或等于1的正整数, N 是根据与目标事件对应的预设时长确定的取值;第一确定模块,用于确定所述 N 个对象组中满足目标条件的 M 个对象组,其中,所述 M 个对象组中的每个对象组包括目标对象集合, M 为大于或等于1、且小于或等于 N 的正整数;第二确定模块,用于在 M 与 N 的比值大于预定比例阈值的情况下,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,其中,每种类别的对象对应一个预设数量阈值;第三确定模块,用于在确定出所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值的情况下,确定在所述 N 个图像帧中检测到所述目标事件。

[0013] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0014] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种电子装置,包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器被设置为运行所述计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0015] 通过本发明,通过对 N 个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到 N 个对象组,其中,每个图像帧与一个对象组对应, N 是根据与目标事件对应的预设时长确定的取值;确定 N

个对象组中满足目标条件的M个对象组,其中,M个对象组中的每个对象组包括目标对象集合;在M与N的比值大于预定比例阈值的情况下,确定目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与目标事件对应的预设数量阈值,其中,每种类别的对象对应一个预设数量阈值;在确定出目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于预设数量阈值的情况下,确定在N个图像帧中检测到目标事件。实现了对视频或图像帧中是否实质性发生目标事件行为进行检测的目的,避免了相关技术中主要采取对图像帧中出现的对象种类及对象的位置进行检测,而无法准确检测视频或图像帧中是否出现目标事件的问题。因此,解决了相关技术中存在的对图像帧中是否发生目标事件的检测效率较低的问题,达到了提高检测图像帧中是否出现目标事件的效率的效果。

附图说明

- [0016] 图1是本发明实施例的目标事件的检测方法的移动终端硬件结构框图;
- [0017] 图2是根据本发明实施例的目标事件的检测方法的流程图;
- [0018] 图3是根据本发明具体实施例的数据标注装置结构图;
- [0019] 图4是根据本发明具体实施例的数据标注流程图;
- [0020] 图5是根据本发明具体实施例的事件行为研判流程图;
- [0021] 图6是根据本发明具体实施例的事件行为标注示例图;
- [0022] 图7是根据本发明实施例的目标事件的检测装置的结构框图。

具体实施方式

[0023] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明的实施例。

[0024] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0025] 本申请实施例中所提供的方法实施例可以在移动终端、计算机终端或者类似的运算装置中执行。以运行在移动终端上为例,图1是本发明实施例的目标事件的检测方法的移动终端硬件结构框图。如图1所示,移动终端可以包括一个或多个(图1中仅示出一个)处理器102(处理器102可以包括但不限于微处理器MCU或可编程逻辑器件FPGA等的处理装置)和用于存储数据的存储器104,其中,上述移动终端还可以包括用于通信功能的传输设备106以及输入输出设备108。本领域普通技术人员可以理解,图1所示的结构仅为示意,其并不对上述移动终端的结构造成限定。例如,移动终端还可包括比图1中所示更多或者更少的组件,或者具有与图1所示不同的配置。

[0026] 存储器104可用于存储计算机程序,例如,应用程序的软件程序以及模块,如本发明实施例中的目标事件的检测方法对应的计算机程序,处理器102通过运行存储在存储器104内的计算机程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,即实现上述的方法。存储器104可包括高速随机存储器,还可包括非易失性存储器,如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中,存储器104可进一步包括相对于处理器102远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至移动终端。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0027] 传输设备106用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括

移动终端的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中,传输设备106包括一个网络适配器(Network Interface Controller,简称为NIC),其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中,传输设备106可以为射频(Radio Frequency,简称为RF)模块,其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

[0028] 在本实施例中提供了一种目标事件的检测方法,图2是根据本发明实施例的目标事件的检测方法的流程图,如图2所示,该流程包括如下步骤:

[0029] 步骤S202,对N个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到N个对象组,其中,每个图像帧与一个对象组对应,N为大于或等于1的正整数,N是根据与目标事件对应的预设时长确定的取值;

[0030] 步骤S204,确定所述N个对象组中满足目标条件的M个对象组,其中,所述M个对象组中的每个对象组包括目标对象集合,M为大于或等于1、且小于或等于N的正整数;

[0031] 步骤S206,在M与N的比值大于预定比例阈值的情况下,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与目标事件对应的预设数量阈值,其中,每种类别的对象对应一个预设数量阈值;

[0032] 步骤S208,在确定出所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值的情况下,确定在所述N个图像帧中检测到所述目标事件。

[0033] 通过上述步骤,通过对N个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到N个对象组,其中,每个图像帧与一个对象组对应,N是根据与目标事件对应的预设时长确定的取值;确定N个对象组中满足目标条件的M个对象组,其中,M个对象组中的每个对象组包括目标对象集合;在M与N的比值大于预定比例阈值的情况下,确定目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与目标事件对应的预设数量阈值,其中,每种类别的对象对应一个预设数量阈值;在确定出目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于预设数量阈值的情况下,确定在N个图像帧中检测到目标事件。实现了对视频或图像帧中是否实质性发生目标事件行为进行检测的目的,避免了相关技术中主要采取对图像帧中出现的对象种类及对象的位置进行检测,而无法准确检测视频或图像帧中是否出现目标事件的问题。因此,解决了相关技术中存在的对图像帧中是否发生目标事件的检测效率较低的问题,达到了提高检测图像帧中是否出现目标事件的效率的效果。

[0034] 其中,上述步骤的执行主体可以为图像处理系统,或图像处理器,或视频监控系统,或终端,或者为配置在存储设备上的具备人机交互能力的处理器,或者为具备类似处理能力的处理设备或处理单元等,但不限于此。

[0035] 在上述实施例中,对N个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到N个对象组,其中,每个图像帧对应一个对象组,即对一个图像帧进行对象检测得到一个对象组,每个对象组包括一个或多个对象,在图像帧中的对象存在遮挡情况时,也有可能得到的对象组中没有对象,N是根据与目标事件对应的预设时长确定的取值,例如,以目标事件为行人上高架事件为例,假设预设时长为1s,即当检测出行人(如行人A)在高架上持续出现1s,则认为发生了该目标事件,上述N可取25(或30,或其他),即对连续25帧(或30帧,或其他帧数)进行对象检测,可选地,也可对一段视频(如1s的视频,或2s的视频)进行抽帧或采集,得到10帧(或其他帧数),然后对该10帧图像进行对象检测,对每帧图像的检测结果可得到一个对象组,这样对N个图像帧进行对象检测可得到N个对象组,而每组对象可包括一个或多个对象,每

个对象组中可包括人和/或车辆和/或手机或其它,例如,当需要检测的目标事件为开车打电话事件时,可对图像帧中是否包括人、车辆、手机进行检测;确定N个对象组中满足目标条件的M个对象组,其中,M个对象组中的每个对象均包括相同的目标对象集合,例如,以目标事件为开车打电话事件为例,上述目标对象集合则可为人、车辆和手机的对象集合,以上述1s的视频中包含25帧(即上述 $N=25$)图像为例,对25帧图像进行对象检测可得到25个对象组,即每一帧图像中对应检测出一个对象组,然后从该25个对象组中确定出均包括相同的目标对象集合(如人、车辆和手机的对象集合)的M个对象组,即有M帧图像中均包括上述相同的目标对象集合;在M与N的比值大于预定比例阈值的情况下,确定目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与目标事件对应的预设数量阈值,例如,以上述预定比例阈值为80%(或其他值)为例,当上述 $N=25$ 时,当确定出 $M=22$,此时M与N的比值大于80%,此时,确定目标对象集合中包括的对象的数量是否大于或等于与目标事件对应的预设数量,例如,目标事件(如上述开车打电话事件)对应的预设数量阈值为人的数量=1,车辆的数量=1,手机的数量=1,此时确定上述目标对象集合中各种对象的数量是否大于或等于目标事件所对应的各种对象的数量(即上述预设数量阈值);在确定出目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于预设数量阈值的情况下,确定在N个图像帧中检测到目标事件,当确定出上述目标对象集合中各种对象的数量大于或等于预设数量时,可确定上述N个图像帧中出现目标事件,即确定发生了开车打电话事件。若目标事件为路面拥堵事件,则上述目标对象集合可以是包括多个(如10个,或其他数量)车辆,即从N个对象组中确定出均包括相同的10个车辆的M个对象组,然后,按照与上述相同的步骤确定是否满足比值大于预定比例阈值的条件,在确定满足预定比例阈值的条件时,再确定目标对象集合中对象的数量(如车辆的数量)是否大于或等于目标事件对应的预设数量阈值,假设预先设定的路面拥堵事件需满足的车辆数量(即预设数量阈值)为8时,则可判断出N个图像帧中存在目标事件(即路面拥堵事件)。需要说明的是,上述预定比例阈值可根据不同的应用场景进行设置,目标事件对应的预设时长及预设数量阈值也可根据不同的应用场景(如不同场合的目标事件检测)进行设置。通过本实施例,实现了对视频或图像帧中是否实质性发生目标事件行为进行检测的目的,避免了相关技术中主要采取对图像帧中出现的对象种类及对象的位置进行检测,而无法准确确定视频或图像帧中是否出现目标事件的问题。因此,解决了相关技术中存在的对图像帧中是否发生目标事件的确定效率较低的问题,达到了提高确定图像帧中是否出现目标事件的效率的效果。

[0036] 在一个可选的实施例中,所述确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,包括:确定所述目标对象集合中包括的对象的K个类别,并确定所述K个类别的对象中类别i的对象的数量 $J_{[i]}$,其中,K为大于或等于1的正整数,i为大于或等于1、且小于或等于K的正整数;比较K与预设的类别数量P,得到第一比较结果,并比较所述类别i的对象的数量 $J_{[i]}$ 与P个所述预设的类别中所述类别i的对象的预设数量阈值 $Q_{[i]}$,得到第二比较结果,其中,所述预设的类别数量P是出现所述目标事件时的对象的对象类别的预设数量, $Q_{[i]}$ 表示出现所述目标事件时的所述类别i的对象的数量,P为大于或等于1的正整数,所述预设数量阈值包括所述类别i的对象的预设数量阈值 $Q_{[i]}$;根据所述第一比较结果和所述第二比较结果,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的所述预设数量阈值。在本

实施例中,确定上述目标对象集合中所包括的对象的K个类别,例如,目标对象集合中包括人、车辆、手机等不同类别的对象,并确定K个类别中每个类别的对象的数量,例如,确定K个类别中类别i的对象的数量 $J_{[i]}$,这样可得到K个数量,如 $J_{[1]}, J_{[2]}, \dots, J_{[K]}$,假设目标事件要求满足的对象的预设的类别数量为P,以及P个类别中每个类别分别对应的数量阈值,例如,P个类别中类别i的对象的预设数量阈值为 $Q_{[i]}$,这样共得到P个预设数量阈值,需要说明的是, $J_{[i]}$ 与 $Q_{[i]}$ 表示针对同一类别i的对象的数量;例如,开车打电话事件要求满足3个预设的对象类别(即 $P=3$),如人、车辆、手机,而要求的每个对象类别分别对应的数量阈值为人的数量=1、车辆的数量=1及手机的数量=1,即开车打电话事件对应的预设数量包括:对象类别的数量=3,3个类别中每个类别的对象的数量分别为1,1,1;再将K与预设的类别数量P进行比较,得到第一比较结果,并将K个数量与P个预设数量阈值进行比较,得到第二比较结果;然后根据第一比较结果和第二比较结果,确定目标对象集合中的对象的数量是否大于或等于目标事件对应的预设数量阈值。通过本实施例,通过确定目标对象集合中所包括的对象的类别数量及每个类别中对象的数量,进而实现确定目标对象集合中的对象的数量是否大于或等于与目标事件对应的预设数量阈值的目的。

[0037] 在一个可选的实施例中,所述根据所述第一比较结果和所述第二比较结果,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,包括:在所述第一比较结果表示K大于或等于P、且所述第二比较结果表示对于所述K个类别中的各个类别均满足 $J_{[i]}$ 大于或等于 $Q_{[i]}$ 的情况下,确定出所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值。在本实施例中,当上述K大于或等于P、且K个类别中各个类别的对象的数量 $J_{[i]}$ 大于或等于 $Q_{[i]}$ 时,即对于任一个类别,均满足 $J_{[i]}$ 大于或等于 $Q_{[i]}$,例如,对于类别s,满足 $J_{[s]}$ 大于或等于 $Q_{[s]}$,此时可确定目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于预设数量阈值,例如,P个数量为:人的数量=1、车辆的数量=1及手机的数量=1,那么只有当K个数量中对应的人的数量 ≥ 1 、K个数量中对应的车辆的数量 ≥ 1 及K个数量中对应的手机的数量 ≥ 1 时,才可确定目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于预设数量阈值。当K大于P时,例如,K个类别中包括类别r,而可能P个预设的类别中可能不包括类别r,此时相当于 $Q_{[r]}=0$;若以目标事件为人员聚集事件为例,预设的类别数量 $P=1$ (如类别为人),例如,对应的类别为人的对象的预设数量为10(或其它数值),即 $Q_{[i]}=10$,此时i表示类别为人,即在同一个画面中出现人的数量为10,当持续时间达到预设时长(如3s,或其它时长),即可认为发生了人员聚集事件;可选地,在实际应用中,对于上述开车打电话事件,可进一步确定不同目标对象的位置关系和持续时间,例如,在对一段视频的每帧图像进行对象检测时,可检测出对象的种类、对象的位置信息,检测结果还可包括图像帧的采集时间等,这样可确定不同目标对象之间的位置关系,例如,确定人、车辆及手机之间的位置关系,这样可实现进一步提高确定目标事件的准确率的效果。

[0038] 在一个可选的实施例中,在所述确定在所述N个图像帧中出现所述目标事件之后,所述方法还包括:对所述N个图像帧进行标注,得到目标标注结果,其中,所述目标标注结果用于表示在所述N个图像帧中出现所述目标事件;将所述N个图像帧以及所述目标标注结果形成训练样本集合中的目标训练样本,其中,所述训练样本集合用于对目标神经网络模型进行训练,所述目标神经网络模型用于检测输入所述目标神经网络模型的图像帧中是否存

在所述目标事件。在本实施例中,当确定在N个图像帧中出现目标事件之后,进一步地,还可对N个图像帧进行标注,以得到目标标注结果,例如,目标标注结果可以包括目标事件发生的区域,和/或目标事件的类型,如开车打电话事件,或路面拥堵事件,或人员聚集事件等;然后,可将N个图像帧以及目标标注结果形成目标训练样本,按照与本实施例同样的方法,可通过分析确定其他不同场合的图像帧或视频中是否存在其它类型的目标事件,当确定出同一种场合的不同时段或不同环境条件下的出现或不出现目标事件的图像帧或视频后,或者,当确定出不同场合的图像帧或视频中出现或不出现某种类型事件后,同样也可对相关的图像帧或视频进行标注,这样即可得到很多的训练样本,以形成训练样本集合,该训练样本集合可用于对目标神经网络模型进行训练,经过训练达到要求的神经网络模型可用于对图像帧或视频进行检测,以检测是否存在目标事件。通过本实施例,实现了获得目标训练样本的目的,进而可通过训练样本对目标神经网络模型进行训练以得到相应的模型的目的。

[0039] 在一个可选的实施例中,所述对所述N个图像帧进行标注,得到目标标注结果,包括:标注所述N个图像帧中出现所述目标事件的目标区域,以及标注所述目标事件的事件类型,其中,所述目标标注结果包括所述目标区域和所述事件类型。在本实施例中,可标注N个图像帧中出现目标事件的目标区域,如事件框,以及标注目标事件的事件类型,可选地,还可标注目标事件的标识号,如事件ID;在实际应用中,当将N个图像帧或视频用于在播放器进行播放时,可在播放器的进度条上对应的时间标注,例如,可用红色箭头标注发生事件ID;当然,也可在同一个时间段中确定出发生多种不同类型的事件,而对每种事件的检测可采用如上述相同的方法进行确定;可选地,当一段视频的某个时间段未发生任何事件时,可对进度条中相应位置进行置灰处理,这样可方便后期相关人员查询或搜索发生事件的视频片段。为用户的使用提供了便捷,提升了用户的使用体验。

[0040] 在一个可选的实施例中,所述方法还包括:在M与N的比值小于或等于所述预定比例阈值的情况下,确定在所述N个图像帧中未检测到所述目标事件。在本实施例中,当M与N的比值小于或等于预定比例阈值时,则可确定N个图像帧中未出现目标事件,例如,以前述N=25为例,当确定25组对象中满足目标条件的有3组(或10组,或其它组),即只有3组对象中均包括相同的目标对象集合,此时的M与N的比值小于预定比例阈值(如80%),此时,可确定在该N个图像帧中未检测到目标事件。

[0041] 在一个可选的实施例中,在所述对N个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到N个检测结果对象组之前,所述方法还包括:对当前图像帧进行检测,得到当前检测结果对象组,其中,所述当前检测结果中包括所述当前图像帧所包含的当前一组对象,所述当前一组对象包括一个或多个对象;在所述当前对象组一组对象中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值的情况下,获取所述N个图像帧,其中,所述N个图像帧包括所述当前图像帧在内的一组图像帧,所述一组图像帧中各个图像帧之间的最大时间间隔大于或等于所述预设时长。在本实施例中,可对当前图像帧进行检测,得到当前检测结果对象组,当根据当前检测结果在确定当前对象组一组对象中包括的每种类别的对象的数量大于或等于预设数量的情况下,再获取N个图像帧,N个图像帧可以是包括当前图像帧在内的一组图像帧,例如,可以是当前图像帧开始起的预定时长的一组图像帧,可选地,一组图像帧可以是连续的多个图像帧,也可以是对一段连续的图像帧进行采集或抽帧处理得到的多个图像帧,例如,可以是1s的视频中包括的25帧连续的图像帧,还可以是对25帧连续的图像

帧进行采样或抽帧得到的10帧图像帧；而一组图像帧中最后一个图像帧与第一个图像帧（如当前图像帧）之间的时间间隔大于或等于上述预设时长（如1s，或3s，或其它）；通过本实施例，如果当前图像帧所检测出的当前对象组中包括的对象的数量不满足预设数量时，则可不需获取N个图像帧，此时可继续对下一帧图像进行检测，当检测出的当前对象组（如前述目标对象集合）满足目标事件对应的每种类别的对象的预设数量阈值时，再获取N个图像帧，以判断目标对象集合持续出现的时间是否满足目标事件的预设时长的要求。

[0042] 显然，上述所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，而不是全部的实施例。下面结合实施例对本发明进行具体说明。

[0043] 图3是根据本发明具体实施例的数据标注装置结构图，该装置包括：数据预处理模块、事件行为研判模块、数据处理模块、人工确认模块及模型数据训练模块。

[0044] 图4是根据本发明具体实施例的数据标注流程图，该流程包括：

[0045] S402，获取视频数据或连续的图片帧数据（对应于前述N个图像帧）；

[0046] S404，利用内置的通用目标检测和跟踪模型对数据进行检测、跟踪；

[0047] S406，结合数据源中的时间，对检测到的目标进行归类、聚类；

[0048] S408，判断对应时间段内是否有符合条件事件发生并分类处理；

[0049] S410，在上述步骤S408的判断结果为否的情况下，将不满足的数据做置灰处理，然后进入步骤S420；

[0050] S412，在上述步骤S408的判断结果为是的情况下，对满足条件数据标注事件行为框和对应事件类型；

[0051] S414，对事件发生时间段进行标注提醒；

[0052] S416，确认自动标注数据；

[0053] S418，训练数据，获取相应模型；

[0054] S420，结束。

[0055] 现对上述装置中各模块的功能及上述流程说明如下：

[0056] (1) 数据预处理模块

[0057] 该模块主要由两部分组成：

[0058] A、获取源数据和源数据信息：源数据可以是初始的视频数据或连续的图片帧数据。源数据信息包括源数据场景和场景下对应的事件行为标签；

[0059] B、预处理数据：1) 根据输入的源数据场景，加载对应场景下的通用目标检测、跟踪模型；

[0060] 2) 使用加载的模型对数据源进行目标检测和跟踪；

[0061] 3) 对检测、跟踪到的目标进行分类、聚类。分类：对同一种目标类型进行区分。聚类：对跟踪到的目标或相似度较高目标进行归档。

[0062] 数据预处理模块的功能及作用对应图4中的步骤S402-S406。

[0063] (2) 事件行为研判模块

[0064] 事件行为的定义：单位时间内有效发生、执行的动作。

[0065] 事件行为分析与智能目标检测最大的区别是目标检测仅检测目标，事件行为需分析单位时间内的动作，该动作可以是一个或多个物体组合执行。由此，从事件执行个体角度对事件行为进行分类以提升事件行为研判准确度。

[0066] 表1为不同事件行为类型的定义及解释,此表仅为一种示例,还可以包括其他事件行为类型。

[0067] 表1

事件行为类型	对应解释	示例
[0068] 单种目标—单个目标个体	单个目标个体持续出现在画面中,这里主要关注持续时间。	人员徘徊(单人)、人员站街(单人)
单种目标—多个目标个体	多个目标个体持续出现在画面中,这里主要关注目标个数数量和持续时间	人员聚集(多人)、打架斗殴(多人)
[0069] 多种目标—目标个体不分离	多种目标个体持续出现在画面中,这里主要关注目标分离情况和持续时间	开车接打电话(车、人、手机)
多种目标—目标个体分离	多种目标个体持续出现在画面中,这里主要关注主体目标和分离目标	投篮(人、篮球)

[0070] 对应场景下配置的标签,如表2所示,以下是以高速路面场景为例。

[0071] 表2

事件标签类型	包含目标	至少持续时间
[0072] 行人上高架	非汽车内的人员	$T_{\min} = 1s$
路面拥堵	多辆汽车	$T_{\min} = 10s$
开车打电话	汽车、人、手机	$T_{\min} = 3s$
开车扔垃圾	汽车、人、垃圾(或能正常检测到,但无法正确识别具体的物体)	$T_{\min} = 2s$
....

[0073] 由数据预处理模块中(检测、跟踪+分类、聚类)数据,得到以下公式(以单位时间内结果数据为例):

$$[0074] \begin{cases} m_k \geq M_{k \min}, \\ n_k \geq N_{k \min}, \\ t_k \geq T_{k \min} \end{cases}$$

[0075] 其中,

[0076] m_k 表示当前画面中符合标签k(对应于前述目标事件的标签)的目标种类个数(对应于前述K个类别);

[0077] $M_{k \min}$ 表示事件行为(标签k)所需要的目标种类个数(对应于前述预设的类别数量

P) ;

[0078] n_k 表示当前画面中符合标签k的各目标种类下的目标个数(对应于前述K个数量) ;

[0079] $N_{k \min}$ 表示事件行为(标签k)所需要的各目标种类下的目标个数(对应于前述P个数量) ;

[0080] t 表示检测到的目标出现的持续时间 ;

[0081] $T_{k \min}$ 表示事件行为(标签k)所需要的最小持续时间(对应于前述预设时长) ;

[0082] 事件行为研判模块的功能及作用对应图4中的步骤S408-S412。

[0083] 下面再对事件行为研判模块的整体研判流程进行说明,图5是根据本发明具体实施例的事件行为研判流程图,该流程包括:

[0084] S502,获取当前画面中目标种类(对应于前述K个类别)和目标数量(对应于前述K个数量) ;

[0085] S504,以事件标签类型所需包含的目标种类从多到少依次匹配 ;

[0086] S506,判断目标种类(对应于前述预设的类别数量P)是否匹配 ;

[0087] S508,在上述步骤S506的判断结果为是的情况下,以事件标签类型所需包含的目标个数从多到少依次匹配 ;

[0088] S510,判断目标个数(对应于前述P个数量)是否匹配 ;

[0089] S512,在上述步骤S510的判断结果为是的情况下,判断目标持续时间是否达标 ;

[0090] 在上述步骤S506,或S510,或S512的判断结果为否的情况下,进入步骤S514 ;

[0091] S514,继续匹配,直至所有事件标签、所有目标出现时间段匹配完成 ;

[0092] S516,在上述步骤S512的判断结果为是的情况下,自动标注该段时间内对应标签事件行为 ;

[0093] S518,结束。

[0094] (3) 数据处理模块

[0095] 该模块主要操作有:

[0096] 将检测到的目标,用事件行为研判模块中最优可能出现的事件行为标签进行标注:事件框、事件类型、事件ID。并在对应地方进行标注,如图6所示,例如图6中视频进度条中的箭头处。

[0097] 数据处理模块的功能及作用对应图4中的步骤S414。

[0098] (4) 人工确认模块

[0099] 将自动标注的数据推送至操作员,由操作员确认标注信息。此模块除数据推送外,主要由人工完成,不作为保护点,不再赘述。

[0100] 该部分对应图4中的步骤S416。

[0101] (5) 模型数据训练模块

[0102] 将检查通过合理合规的数据进行下发训练,获取相应的模型。

[0103] 该部分对应图4中的步骤S418。

[0104] 在上述实施例中,基于(1),根据输入的数据场景类型,选择对应的模型进行目标检测、跟踪,分类、聚类;基于(2),将前述步骤中的结果目标与输入场景下的事件行为标签进行计算匹配,标注匹配成功的行为事件并提醒用户,以提升事件行为数据标注效率。

[0105] 通过本申请实施例,对于连续图片数据或视频数据中目标实质性发生动作时:1)

提示事件发生视频区间段;2) 过滤无效数据区间段(无法组成事件发生条件),并自动标注目标事件发生段数据;解决了目标事件行为标注效率低的技术问题。

[0106] 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根据上述实施例的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,本发明的技术方案本质上或者说对现有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、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0107] 在本实施例中还提供了一种目标事件的检测装置,图7是根据本发明实施例的目标事件的检测装置的结构框图,如图7所示,该装置包括:

[0108] 第一检测模块702,用于对N个图像帧中的各个图像帧进行对象检测,得到N个对象组,其中,每个图像帧与一个对象组对应,N为大于或等于1的正整数,N是根据与目标事件对应的预设时长确定的取值;

[0109] 第一确定模块704,用于确定所述N个对象组中满足目标条件的M个对象组,其中,所述M个对象组中的每个对象组包括目标对象集合,M为大于或等于1、且小于或等于N的正整数;

[0110] 第二确定模块706,用于在M与N的比值大于预定比例阈值的情况下,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值,其中,每种类别的对象对应一个预设数量阈值;

[0111] 第三确定模块708,用于在确定出所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值的情况下,确定在所述N个图像帧中检测到所述目标事件。

[0112] 在一个可选的实施例中,上述第二确定模块706包括:第一确定单元,用于确定所述目标对象集合中包括的对象的K个类别,并确定所述K个类别的对象中类别i的对象的数量 $J_{[i]}$,其中,K为大于或等于1的正整数,i为大于或等于1、且小于或等于K的正整数;比较单元,用于比较K与预设的类别数量P,得到第一比较结果,并比较所述类别i的对象的数量 $J_{[i]}$ 与P个所述预设的类别中所述类别i的对象的预设数量阈值 $Q_{[i]}$,得到第二比较结果,其中,所述预设的类别数量P是出现所述目标事件时的对象的对象类别的预设数量, $Q_{[i]}$ 表示出现所述目标事件时的所述类别i的对象的数量,P为大于或等于1的正整数,所述预设数量阈值包括所述类别i的对象的预设数量阈值 $Q_{[i]}$;第二确定单元,用于根据所述第一比较结果和所述第二比较结果,确定所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量是否大于或等于与所述目标事件对应的预设数量阈值。

[0113] 在一个可选的实施例中,上述第二确定单元包括:第一确定子单元,用于在所述第一比较结果表示K大于或等于P、且所述第二比较结果表示对于所述K个类别中的各个类别均满足 $J_{[i]}$ 大于或等于 $Q_{[i]}$ 的情况下,确定出所述目标对象集合中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值。

[0114] 在一个可选的实施例中,上述装置还包括:获得模块,用于在所述确定在所述N个图像帧中出现所述目标事件之后,对所述N个图像帧进行标注,得到目标标注结果,其中,所述目标标注结果用于表示在所述N个图像帧中出现所述目标事件;形成模块,用于将所述N

个图像帧以及所述目标标注结果形成训练样本集合中的目标训练样本,其中,所述训练样本集合用于对目标神经网络模型进行训练,所述目标神经网络模型用于检测输入所述目标神经网络模型的图像帧中是否存在所述目标事件。

[0115] 在一个可选的实施例中,上述获得模块包括:标注单元,用于标注所述N个图像帧中出现所述目标事件的目标区域,以及标注所述目标事件的事件类型,其中,所述目标标注结果包括所述目标区域和所述事件类型。

[0116] 在一个可选的实施例中,上述装置还包括:第四确定模块,用于在M与N的比值小于或等于所述预定比例阈值的情况下,确定在所述N个图像帧中未检测到所述目标事件。

[0117] 在一个可选的实施例中,上述装置还包括:第二检测模块,用于对当前图像帧进行检测,得到当前对象组;获取模块,用于在所述当前对象组中包括的每种类别的对象的数量大于或等于所述预设数量阈值的情况下,获取所述N个图像帧,其中,所述N个图像帧包括所述当前图像帧在内的一组图像帧,所述一组图像帧中各个图像帧之间的最大时间间隔大于或等于所述预设时长。

[0118] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0119] 本发明的实施例还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有计算机程序,其中,该计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0120] 在一个示例性实施例中,上述计算机可读存储介质可以包括但不限于:U盘、只读存储器(Read-Only Memory,简称为ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称为RAM)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机程序的介质。

[0121] 本发明的实施例还提供了一种电子装置,包括存储器和处理器,该存储器中存储有计算机程序,该处理器被设置为运行计算机程序以执行上述任一项方法实施例中的步骤。

[0122] 在一个示例性实施例中,上述电子装置还可以包括传输设备以及输入输出设备,其中,该传输设备和上述处理器连接,该输入输出设备和上述处理器连接。

[0123] 本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及示例性实施方式中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0124] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0125] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

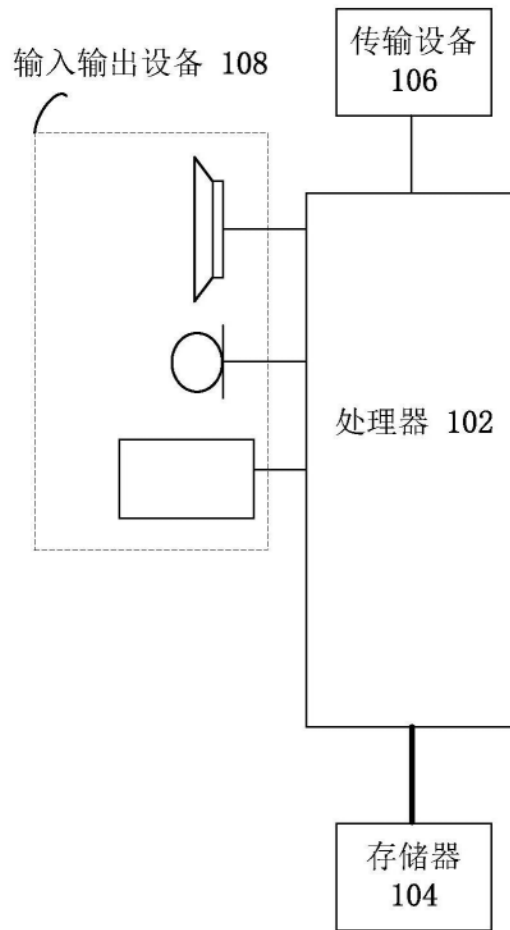


图1

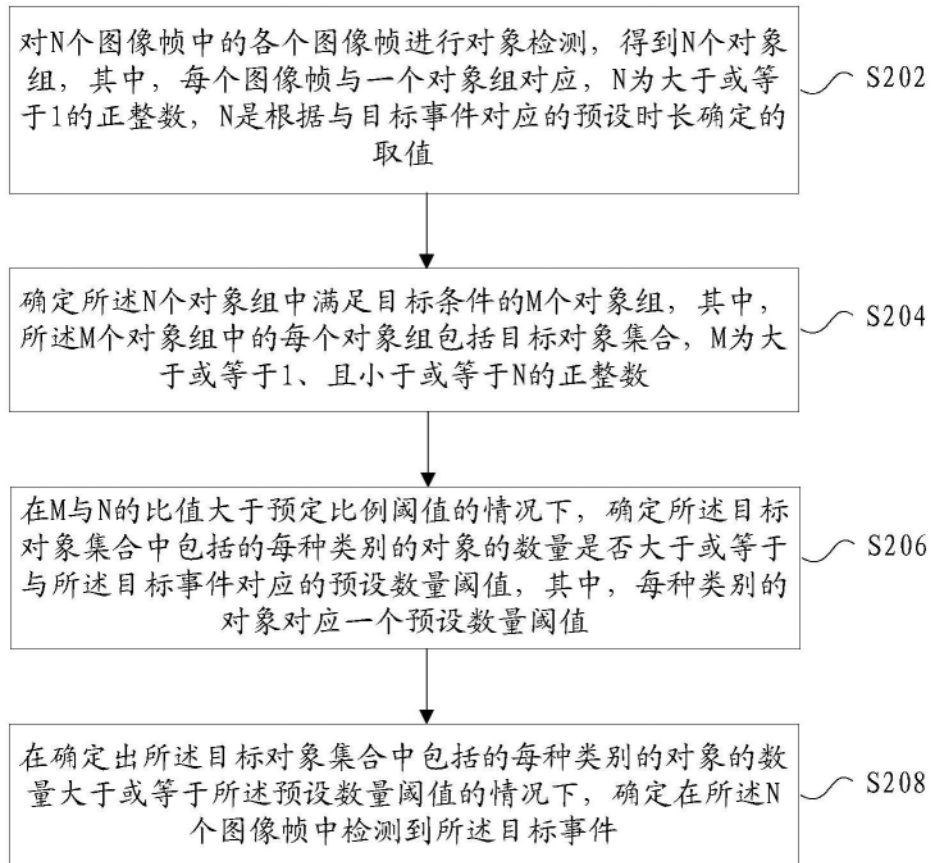


图2

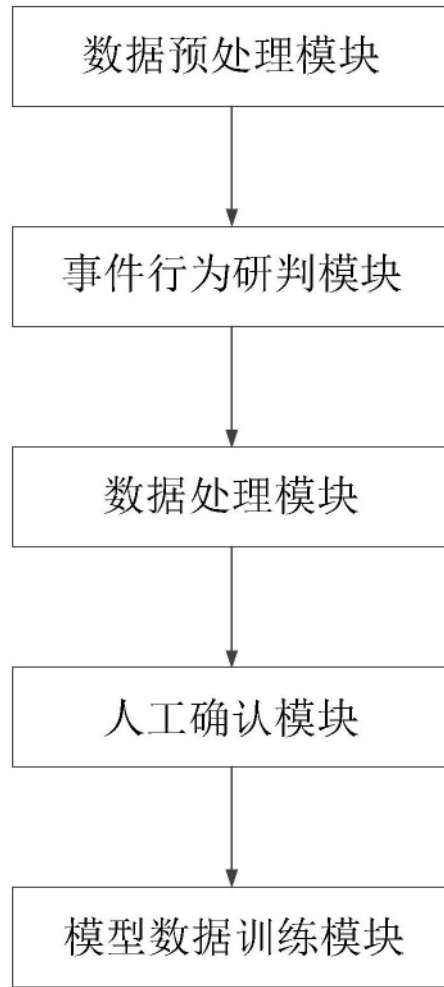


图3

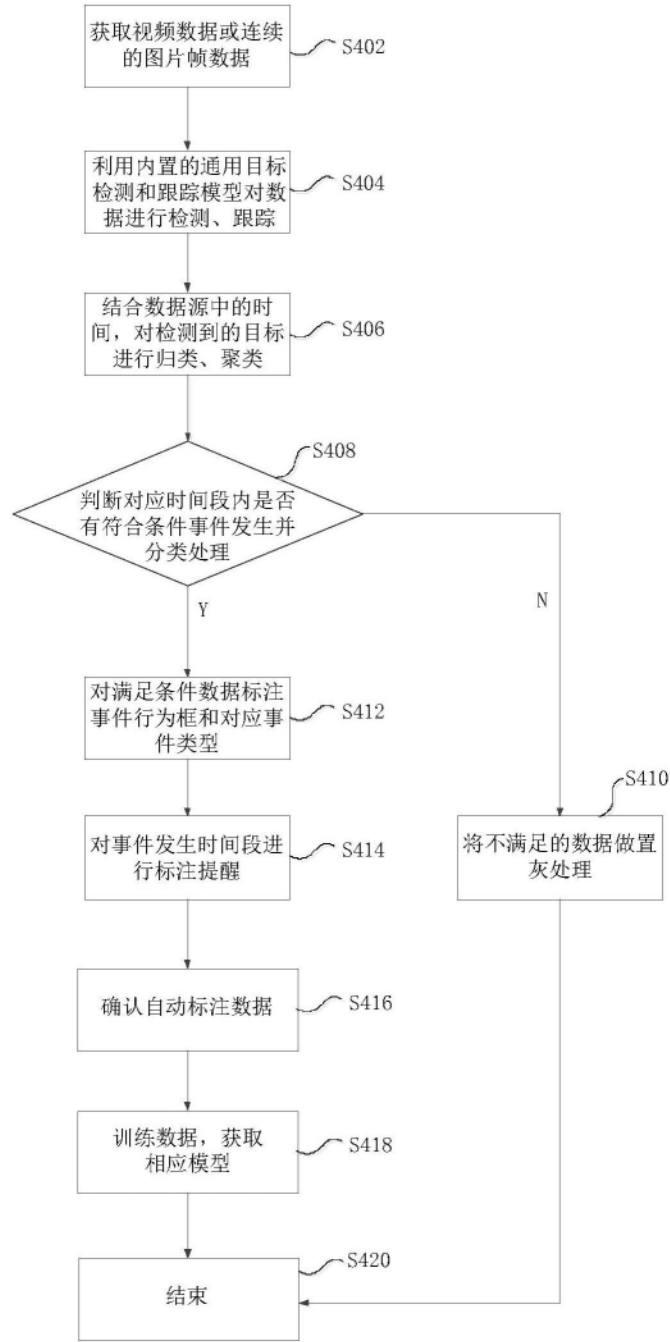


图4

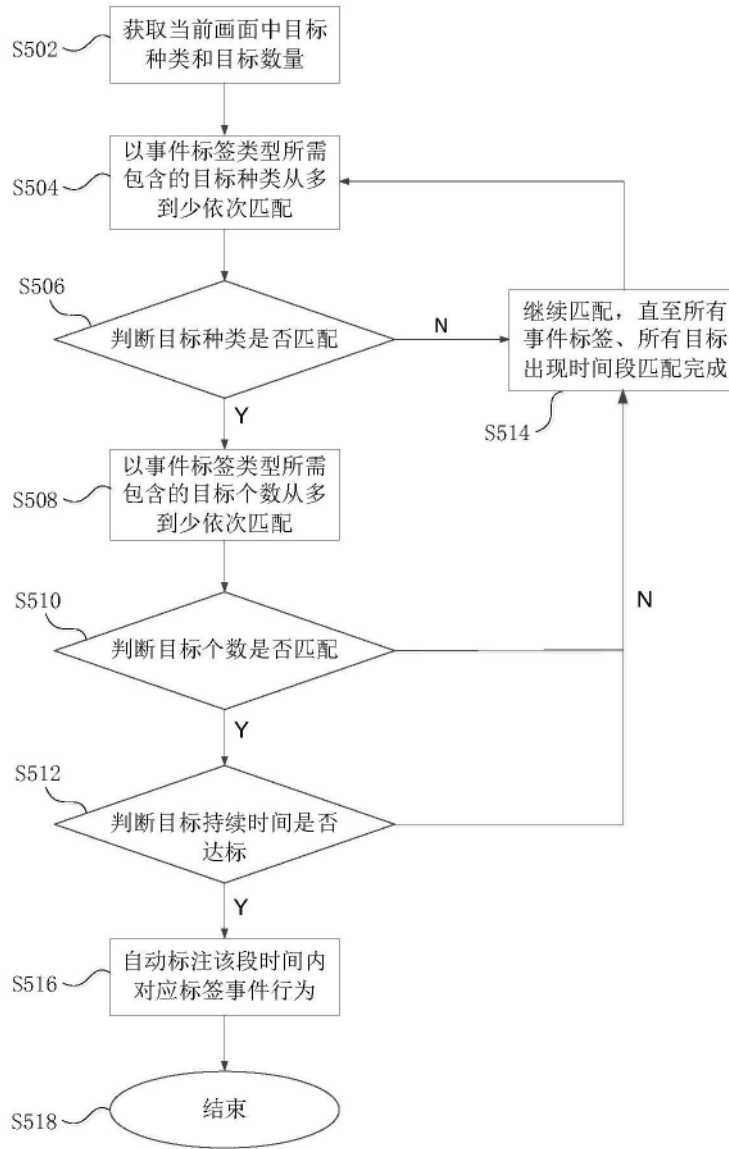


图5



图6



图7