



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110427265 A

(43)申请公布日 2019. 11. 08

(21)申请号 201910595920.5

(22)申请日 2019.07.03

(71)申请人 平安科技(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区福田街
道福安社区益田路5033号平安金融中
心23楼

(72)发明人 张磊 宋晨 李雪冰

(74)专利代理机构 深圳市明日今典知识产权代
理事务所(普通合伙) 44343

代理人 王杰辉

(51)Int.Cl.

G06F 9/50(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

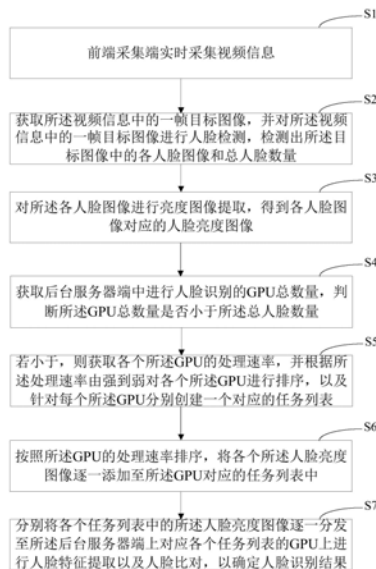
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

人脸识别的方法、装置、计算机设备和存储
介质

(57)摘要

本申请涉及人脸识别领域,提供一种人脸识
别的方法、装置、计算机设备和存储介质,前端采
集端实时采集视频信息;获取视频信息中的一帧
目标图像,并对视频信息中的一帧目标图像进行
人脸检测,检测出图像中的各人脸图像和总人脸
数量;对每个人脸图像进行亮度图像提取,得到
各人脸图像对应的人脸亮度图像;然后对后台服
务器端中的GPU分别创建一个对应的任务列表,
再根据GPU的处理速率排序,将人脸亮度图像添
加至GPU对应的任务列表中;最终由各个GPU分
别对各任务列表中的人脸亮度图像依次进行处
理;由于不需要由一个GPU来处理所有的人脸图
像,每个GPU一次仅处理一个人脸亮度图像,且人
脸亮度图像中仅包括有亮度信息,可以显著提升人
脸识别的速度。



1. 一种人脸识别的方法,其特征在于,应用于终端系统,所述终端系统包括前端采集端以及与所述前端采集端通信连接的后台服务器端,所述方法包括以下步骤:

所述前端采集端实时采集视频信息;

获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量;

对所述各人脸图像进行亮度图像提取,得到各人脸图像对应的人脸亮度图像;

获取后台服务器端中进行人脸识别的GPU总数量,判断所述GPU总数量是否小于所述总人脸数量;

若小于,则获取各个所述GPU的处理速率,并根据所述处理速率由快到慢对各个所述GPU进行排序,以及针对每个所述GPU分别创建一个对应的任务列表;

按照所述GPU的处理速率排序,将各个所述人脸亮度图像逐一添加至各所述GPU对应的任务列表中;

分别将各个任务列表中的人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果。

2. 根据权利要求1所述的人脸识别的方法,其特征在于,所述分别将各个任务列表中的人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果的步骤,包括:

分别将各个所述任务列表中的第一个人脸亮度图像分发至对应的GPU上,以通过对应的GPU将所述人脸亮度图像分别输入至多个不同的人脸特征提取模型中进行人脸特征提取;将分别提取出的人脸特征拼接后得到拼接人脸特征,计算所述拼接人脸特征与数据库中的各人脸特征之间的欧式距离;获取与所述拼接人脸特征的欧式距离最近的目标人脸特征,若所述欧式距离小于阈值,则确定所述人脸亮度图像的人脸识别结果为所述目标人脸特征对应的用户;

若接收到所述后台服务器返回的对所述第一个人脸亮度图像的处理结果时,则将所述任务列表中的下一个人脸亮度图像分发至对应的GPU上。

3. 根据权利要求1所述的人脸识别的方法,其特征在于,所述获取后台服务器端中进行人脸识别的GPU总数量,判断所述GPU总数量是否小于所述总人脸数量的步骤之后,还包括:

若不小于,则获取各个所述GPU的处理速率,并根据所述处理速率对各个所述GPU进行降序排列;

根据所述GPU的处理速率降序排列,选择出排列在前N位的多个GPU作为目标GPU,其中N等于所述人脸数量;

将各个所述人脸亮度图像逐一分发至对应的目标GPU上,以通过对应的目标GPU将所述人脸亮度图像分别输入至多个不同的人脸特征提取模型中进行人脸特征提取;将分别提取出的人脸特征拼接后得到拼接人脸特征,计算所述拼接人脸特征与数据库中的各人脸特征之间的欧式距离;获取与所述拼接人脸特征的欧式距离最近的目标人脸特征,若所述欧式距离小于阈值,则确定所述人脸亮度图像的人脸识别结果为所述目标人脸特征对应的用户。

4. 根据权利要求1所述的人脸识别的方法,其特征在于,所述分别将各个任务列表中的人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提

取以及人脸比对,以确定人脸识别结果的步骤之后,包括:

若接收到所述后台服务器端返回的全部人脸识别结果,则重新获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量;

或者,

若在距离分发所述人脸图像至所述后台服务器端的第一预设时间间隔到达时,未接收到所述后台服务器端返回的人脸识别结果,则重新获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量。

5. 根据权利要求1所述的人脸识别的方法,其特征在于,所述按照所述GPU的处理速率排序,将各个所述人脸亮度图像逐一添加至各所述GPU对应的任务列表中的步骤,包括:

对所述各个人脸亮度图像进行性别识别;

根据识别结果,从所述人脸亮度图像中选择出符合预设性别的人脸;

按照所述GPU的处理速率排序,将符合预设性别的人脸的人脸亮度图像逐一添加至所述GPU对应的任务列表中。

6. 根据权利要求1所述的人脸识别的方法,其特征在于,所述前端采集端实时采集视频信息的步骤,包括:

所述前端采集端每间隔预设时间控制其摄像头进行旋转,以实时获取其视觉范围内的目标图像;

对所述目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的人脸数量;

在数据库中预存的人脸数量与图像采集分辨率的对应关系中,匹配出对应所述人脸数量的图像采集分辨率;

以所述图像采集分辨率实时采集视频信息。

7. 根据权利要求1所述的人脸识别的方法,其特征在于,所述获取所述视频信息中的一帧目标图像的步骤,包括:

获取所述视频信息中在指定时间段内的视频图像中的每一帧图像;其中,所述指定时间段为距离当前时刻之前预设时长的时刻与当前时刻之间的时间段;

获取每一帧图像中的总人脸数量,并比较每一帧图像中的总人脸数量;

获取总人脸数量最多的一帧图像,作为所述目标图像。

8. 一种人脸识别的装置,其特征在于,应用于终端系统,所述终端系统包括前端采集端以及与所述前端采集端通信连接的后台服务器端,所述装置包括:

采集单元,用于实时采集视频信息;

检测单元,用于获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量;

提取单元,用于对所述各人脸图像进行亮度图像提取,得到各人脸图像对应的人脸亮度图像;

判断单元,用于获取后台服务器端中进行人脸识别的GPU总数量,判断所述GPU总数量是否小于所述总人脸数量;

创建单元,用于若小于,则获取各个所述GPU的处理速率,并根据所述处理速率由快到

慢对各个所述GPU进行排序,以及针对每个所述GPU分别创建一个对应的任务列表;

添加单元,用于按照所述GPU的处理速率排序,将各个所述人脸亮度图像逐一轮流添加至各所述GPU对应的任务列表中;其中,首先将一个人脸亮度图像添加至处理速率最快的GPU对应的任务列表中;

分发单元,用于分别将各个任务列表中的所述人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果。

9.一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至7中任一项所述方法的步骤。

10.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至7中任一项所述的方法的步骤。

人脸识别的方法、装置、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及人脸识别的技术领域,特别涉及一种人脸识别的方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 目前,在考勤、安防、门禁等需要使用到人脸识别的领域中,在对人脸进行识别计算时,通常为获取单帧图像,且该单帧图像由单个GPU处理,即一个GPU需要同时处理一帧图像中的多个人脸信息,GPU的处理速度有限,造成人脸识别速度慢,不能快速响应,影响使用。

发明内容

[0003] 本申请的主要目的为提供一种人脸识别的方法、装置、计算机设备和存储介质,解决人脸识别速度慢的问题。

[0004] 为实现上述目的,本申请提供了一种人脸识别的方法,应用于终端系统,所述终端系统包括前端采集端以及与所述前端采集端通信连接的后台服务器端,所述方法包括以下步骤:

[0005] 所述前端采集端实时采集视频信息;

[0006] 获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量;

[0007] 对所述各人脸图像进行亮度图像提取,得到各人脸图像对应的人脸亮度图像;

[0008] 获取后台服务器端中进行人脸识别的GPU总数量,判断所述GPU总数量是否小于所述总人脸数量;

[0009] 若小于,则获取各个所述GPU的处理速率,并根据所述处理速率由快到慢对各个所述GPU进行排序,以及针对每个所述GPU分别创建一个对应的任务列表;

[0010] 按照所述GPU的处理速率排序,将各个所述人脸亮度图像逐一添加至各所述GPU对应的任务列表中;

[0011] 分别将各个任务列表中的人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果。

[0012] 进一步地,所述分别将各个任务列表中的人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果的步骤,包括:

[0013] 分别将各个所述任务列表中的第一个人脸亮度图像分发至对应的GPU上,以通过对应的GPU将所述人脸亮度图像分别输入至多个不同的人脸特征提取模型中进行人脸特征提取;将分别提取出的人脸特征拼接后得到拼接人脸特征,计算所述拼接人脸特征与数据库中的各人脸特征之间的欧式距离;获取与所述拼接人脸特征的欧式距离最近的目标人脸特征,若所述欧式距离小于阈值,则确定所述人脸亮度图像的人脸识别结果为所述目标人

脸特征对应的用户；

[0014] 若接收到所述后台服务器返回的对所述第一个人脸亮度图像的处理结果时，则将所述任务列表中的下一个人脸亮度图像分发至对应的GPU上。

[0015] 进一步地，所述获取后台服务器端中进行人脸识别的GPU总数量，判断所述GPU总数量是否小于所述总人脸数量的步骤之后，还包括：

[0016] 若不小于，则获取各个所述GPU的处理速率，并根据所述处理速率对各个所述GPU进行降序排列；

[0017] 根据所述GPU的处理速率降序排列，选择出排列在前N位的多个GPU作为目标GPU，其中N等于所述总人脸数量；

[0018] 将各个所述人脸亮度图像逐一分发至对应的目标GPU上，以通过对应的目标GPU将所述人脸亮度图像分别输入至多个不同的人脸特征提取模型中进行人脸特征提取；将分别提取出的人脸特征拼接后得到拼接人脸特征，计算所述拼接人脸特征与数据库中的各人脸特征之间的欧式距离；获取与所述拼接人脸特征的欧式距离最近的目标人脸特征，若所述欧式距离小于阈值，则确定所述人脸亮度图像的人脸识别结果为所述目标人脸特征对应的用户。

[0019] 进一步地，所述分别将各个任务列表中的人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对，以确定人脸识别结果的步骤之后，包括：

[0020] 若接收到所述后台服务器端返回的全部人脸识别结果，则重新获取所述视频信息中的一帧目标图像，并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测，检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量；

[0021] 或者，

[0022] 若在距离分发所述人脸图像至所述后台服务器端的第一预设时间间隔到达时，未接收到所述后台服务器端返回的人脸识别结果，则重新获取所述视频信息中的一帧目标图像，并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测，检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量。

[0023] 进一步地，所述按照所述GPU的处理速率排序，将各个所述人脸亮度图像逐一添加至各所述GPU对应的任务列表中的步骤，包括：

[0024] 对所述各个人脸亮度图像进行性别识别；

[0025] 根据识别结果，从所述人脸亮度图像中选择出符合预设性别的人脸；

[0026] 按照所述GPU的处理速率排序，将符合预设性别的人脸的人脸亮度图像逐一添加至所述GPU对应的任务列表中。

[0027] 进一步地，所述前端采集端实时采集视频信息的步骤，包括：

[0028] 所述前端采集端每间隔预设时间控制其摄像头进行旋转，以实时获取其视觉范围内的目标图像；

[0029] 对所述目标图像进行人脸检测，检测出所述目标图像中的人脸数量；

[0030] 在数据库中预存的人脸数量与图像采集分辨率的对应关系中，匹配出对应所述人脸数量的图像采集分辨率；

[0031] 以所述图像采集分辨率实时采集视频信息。

- [0032] 进一步地,所述获取所述视频信息中的一帧目标图像的步骤,包括:
- [0033] 获取所述视频信息中在指定时间段内的视频图像中的每一帧图像;其中,所述指定时间段为距离当前时刻之前预设时长的时刻与当前时刻之间的时间段;
- [0034] 获取每一帧图像中的总人脸数量,并比较每一帧图像中的总人脸数量;
- [0035] 获取总人脸数量最多的一帧图像,作为所述目标图像。
- [0036] 本申请还提供了一种人脸识别的装置,应用于终端系统,所述终端系统包括前端采集端以及与所述前端采集端通信连接的后台服务器端,所述装置包括:
- [0037] 采集单元,用于实时采集视频信息;
- [0038] 检测单元,用于获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量;
- [0039] 提取单元,用于对所述各人脸图像进行亮度图像提取,得到各人脸图像对应的人脸亮度图像;
- [0040] 判断单元,用于获取后台服务器端中进行人脸识别的GPU总数量,判断所述GPU总数量是否小于所述总人脸数量;
- [0041] 创建单元,用于若小于,则获取各个所述GPU的处理速率,并根据所述处理速率由快到慢对各个所述GPU进行排序,以及针对每个所述GPU分别创建一个对应的任务列表;
- [0042] 添加单元,用于按照所述GPU的处理速率排序,将各个所述人脸亮度图像逐一添加至各所述GPU对应的任务列表中;
- [0043] 分发单元,用于分别将各个任务列表中的所述人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果。
- [0044] 本申请还提供一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述任一项所述方法的步骤。
- [0045] 本申请还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一项所述的方法的步骤。
- [0046] 本申请提供的人脸识别的方法、装置、计算机设备和存储介质,前端采集端实时采集视频信息;获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量;对所述各人脸图像进行亮度图像提取,得到各人脸图像对应的人脸亮度图像;然后对后台服务器端中的GPU分别创建一个对应的任务列表,再根据GPU的处理速率排序,将人脸亮度图像添加至GPU对应的任务列表中;最终由各个GPU分别对各任务列表中的人脸亮度图像依次进行处理;由于不需要由一个GPU来处理所有的人脸图像,每个GPU一次仅处理一个人脸亮度图像,且人脸亮度图像中仅包括有亮度信息,可以显著提升人脸识别的速度,且不会造成资源拥堵。

附图说明

- [0047] 图1是本申请一实施例中人脸识别的方法步骤示意图;
- [0048] 图2是本申请一实施例中人脸识别的装置结构框图;
- [0049] 图3为本申请一实施例的计算机设备的结构示意图。
- [0050] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0051] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0052] 参照图1,本申请一实施例中提供了一种人脸识别的方法,应用于终端系统,所述终端系统包括前端采集端以及与所述前端采集端通信连接的后台服务器端,所述方法包括以下步骤:

[0053] 步骤S1,所述前端采集端实时采集视频信息;

[0054] 步骤S2,获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量;

[0055] 步骤S3,对所述各人脸图像进行亮度图像提取,得到各人脸图像对应的人脸亮度图像;

[0056] 步骤S4,获取后台服务器端中进行人脸识别的GPU总数量,判断所述GPU总数量是否小于所述总人脸数量;

[0057] 步骤S5,若小于,则获取各个所述GPU的处理速率,并根据所述处理速率由快到慢对各个所述GPU进行排序,以及针对每个所述GPU分别创建一个对应的任务列表;

[0058] 步骤S6,按照所述GPU的处理速率排序,将各个所述人脸亮度图像逐一添加至各所述GPU对应的任务列表中;

[0059] 步骤S7,分别将各个任务列表中的人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果。

[0060] 在本实施例中,上述人脸识别的方法应用于对实时视频中的人脸进行识别,其可应用于在门禁场景、安检场景、人脸考勤等场景中的终端系统上。上述终端系统包括前端采集端以及后台服务器端,前端采集端与后台服务器端通信连接,上述前端采集端配置摄像头用于实时采集视频图像,上述后台服务器端配置有多个GPU进行人脸识别处理。目前,通常是前端采集端采集视频信息,并将一帧图像全部发送至后台服务器端的一个GPU进行处理,即是由一个GPU对一帧图像中的多个人脸进行人脸识别;由于人脸识别的处理过程占用资源,且后台服务器端的处理能力有限,容易造成识别速度缓慢。

[0061] 如上述步骤S1所述的,前端采集端开启摄像头实时采集视频信息,视频信息为一帧一帧图像的组合。

[0062] 如上述步骤S2所述的,由于视频流是每一帧图像的组合,上述目标图像可以是当前时刻的一帧图像,也可以是其它时刻的图像;例如,在当前的第一时刻,上述视频流对应有一帧图像,获取这一帧图像作为目标图像,实际上则为一张照片;对这一帧图像进行人脸检测,检测该帧图像中是否有人脸,检测出该帧目标图像中的人脸数量以及各个人脸对应的人脸图像(即进行剪脸处理)。上述人脸对应有人脸图像,上述人脸图像为上述一帧目标图像中包括上述人脸的一小部分区域;由于上述人脸图像仅仅是上述一帧目标图像中的一部分,将该人脸图像发送至后台服务器端进行处理时,后台服务器端的数据处理量显著降低,缓解后台服务器端的处理压力。其中,人脸检测的方法包括常规的二维人脸识别算法以及卷积神经网络模型等。人脸检测的处理过程对资源的占用较少,因此将其放在前端采集端进行,也可以适当减少后台服务器端的处理压力。

[0063] 如上述步骤S3所述的,对于上述各个人脸对应的人脸图像,只提取出亮度图像,将色彩信息去除掉,可以显著降低后续运算量。

[0064] 如上述步骤S4所述的,上述后台服务器端中配置有多个GPU,根据上述总人脸数量则可以确定后台服务器端中进行人脸识别的GPU数量。具体地,首先获取所述后台服务器端中GPU的数量,并与所述人脸数量进行对比;若所述GPU数量不小于所述总人脸数量,则从所述后台服务器端中GPU中选择出与所述总人脸数量相同数量的GPU作为目标GPU。

[0065] 若所述GPU数量小于所述总人脸数量,则如上述步骤S5所述的,选择所述后台服务器端中的所有GPU作为目标GPU,并获取各个所述GPU的处理速率,根据处理速率对各个所述GPU进行排序,以及针对每个所述GPU分别创建一个对应的任务列表。即每个GPU对应有一个任务列表,该任务列表中用于添加该GPU对应需要处理的人脸亮度图像。

[0066] 如上述步骤S6所述的,按照所述GPU的处理速率排序,将各个所述人脸亮度图像逐一添加至所述GPU对应的任务列表中;其中,首先将一个人脸亮度图像添加至处理速率最快的GPU对应的任务列表中;本实施例中,优先将人脸亮度图像添加至处理速度最快的GPU所对应的任务列表中,便于后续该处理速度最快的GPU进行人脸识别,显著提升人脸识别的效率。

[0067] 如上述步骤S7所述的,分别将各个任务列表中的所述人脸亮度图像逐一发至所述后台服务器端对应的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果;即每次只分别将各个任务列表中的一个所述人脸亮度图像分发至对应的GPU上,以使得对应的GPU每一次只处理一个人脸亮度图像,避免资源拥堵,显著提升处理效率;上述后台服务器端接收到上述人脸图像时,则通过对应的GPU对上述人脸亮度图像进行人脸识别;其中每个GPU都只对一个人脸图像进行人脸识别,大大加快了人脸识别速度,多个GPU并发式处理,更是进一步加快了人脸识别的速度,体验更加流畅;同时,充分利用了上述后台服务器端的GPU的硬件性能,避免只有一个GPU工作,而其他GPU则处于资源空闲的状态。上述对应的GPU分别对上述人脸亮度图像中的人脸特征进行提取,并将提取出的人脸特征与数据库中存储的人脸特征进行比对,若比对到一致的人脸特征,则可以获取到其对应的身份。例如,在数据库中预先存储有嫌犯的人脸特征,若上述人脸亮度图像的人脸特征与嫌犯的人脸特征一致,则可以识别出其为嫌犯的身份。若比对不到一致的人脸特征,则表明上述数据库中不存在上述人脸对应的身份。无论是否比对到一致的人脸特征,均会得到一个相应的人脸识别结果,后台服务器端会将该人脸识别结果返回至上述前端采集端。由于,上述后台服务器端进行人脸特征提取以及人脸比对比较占用资源,因此需要耗费一些时间,耗费时间的长度与后台服务器端的处理性能相关。本实施例中,由前端采集端进行图像采集以及简单的人脸检测,分摊一点后台服务器端的处理压力;后台服务器端通过多个GPU并发式每一次处理一个人脸亮度图像,显著提升处理效率,使得人脸识别的效率得到显著提高,快速响应人脸识别结果。

[0068] 在一实施例中,所述获取所述视频信息中的一帧目标图像的步骤,包括:

[0069] 获取所述视频信息中在指定时间段内的视频图像中的每一帧图像;其中,所述指定时间段为距离当前时刻之前预设时长的时刻与当前时刻之间的时间段;即当前时刻之前的一段时间。

[0070] 获取每一帧图像中的总人脸数量,并比较每一帧图像中的总人脸数量;

[0071] 获取总人脸数量最多的一帧图像,作为所述目标图像。本实施例中,获取总人脸数量最多的一帧图像作为目标图像,尽量避免遗漏。

[0072] 在一实施例中,上述分别将各个任务列表中的人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果的步骤S7,包括:

[0073] 步骤S71,分别将各个所述任务列表中的第一个人脸亮度图像分发至对应的GPU上,以通过对应的GPU将所述人脸亮度图像分别输入至多个不同的人脸特征提取模型中进行人脸特征提取;将分别提取出的人脸特征拼接后得到拼接人脸特征,计算所述拼接人脸特征与数据库中的各人脸特征之间的欧式距离;获取与所述拼接人脸特征的欧式距离最近的目标人脸特征,若所述欧式距离小于阈值,则确定所述人脸亮度图像的人脸识别结果为所述目标人脸特征对应的用户;具体地,上述人脸特征提取模型可设置为三种,例如分别为DenseNet,ResNet和Inception网络模型;在使用不同的人脸特征提取模型进行人脸特征提取时,由于不同的网络模型所关注的特征点有所不同,将分别提取出的人脸特征拼接后得到拼接人脸特征之后,其具备了不同网络模型所提取出的不同特征点,便于提高人脸识别的准确率。上述计算欧式距离的过程中可以采用SIMHASH算法或者WMD模型进行计算,在此不再赘述。

[0074] 步骤S72,若接收到所述后台服务器返回的对所述第一个人脸亮度图像的处理结果时,则将所述任务列表中的下一个人脸亮度图像分发至对应的GPU上,以通过所述GPU进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果。

[0075] 在本实施例中,每一次都分别只将各个任务列表中的一个人脸亮度图像分发到后台服务器端上对应的GPU进行处理,只有当接收到了后台服务器返回的处理结果时,才会将所述任务列表中的下一个人脸亮度图像分发至所述后台服务器端对应的GPU上进行处理,后台服务器端的GPU上始终只有一个人脸亮度图像需要处理,避免了资源拥堵,降低后台服务器端的处理压力。

[0076] 在一实施例中,上述获取后台服务器端中进行人脸识别的GPU总数量,判断所述GPU总数量是否小于所述总人脸数量的步骤S4之后,还包括:

[0077] 步骤S50,若不小于,则获取各个所述GPU的处理速率,并根据所述处理速率对各个所述GPU进行降序排列;

[0078] 步骤S60,根据所述GPU的处理速率降序排列,选择出排列在前N位的多个GPU作为目标GPU,其中N等于所述总人脸数量;

[0079] 步骤S70,将各个所述人脸亮度图像逐一分发至对应的目标GPU上,以通过对应的目标GPU将所述人脸亮度图像分别输入至多个不同的人脸特征提取模型中进行人脸特征提取;将分别提取出的人脸特征拼接后得到拼接人脸特征,计算所述拼接人脸特征与数据库中的各人脸特征之间的欧式距离;获取与所述拼接人脸特征的欧式距离最近的目标人脸特征,若所述欧式距离小于阈值,则确定所述人脸亮度图像的人脸识别结果为所述目标人脸特征对应的用户。

[0080] 在本实施例中,若上述后台服务器端中进行人脸识别的GPU总数量不小于所述总人脸数量,则表明,在保障一个GPU处理一个人脸亮度图像的前提下,后台的GPU数量也是足够的;因此,对GPU的处理速率进行降序排列,选择出排列在前N位的多个GPU作为目标GPU,

其中N等于所述总人脸数量;最后由选择出来的N个GPU分别对上述N个人脸亮度图像逐一进行人脸识别处理,以确定人脸识别结果。

[0081] 在一实施例中,上述分别将各个任务列表中的人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果的步骤S7之后,包括:

[0082] 步骤S8,若接收到所述后台服务器端返回的全部人脸识别结果,则重新获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量。

[0083] 如上述步骤S8所述的,前端采集端若接收到所述后台服务器端返回的所有人脸识别结果时,则表明上述后台服务器端已经处理完毕所有人脸亮度图像;此时,再在当前视频信息中,重新获取当前第二时刻的一帧图像,并进入人脸检测的过程以及后续的循环过程。本实施例中,在前端采集端未接收到所述后台服务器端返回的人脸识别结果时,是不会发送人脸亮度图像至后台服务器端的;只有当后台服务器端处理完毕,返回人脸识别结果时,前端采集端才会再次发送对应的人脸亮度图像至后台服务器端,避免造成图像处理时的拥堵。

[0084] 在一实施例中,上述分别将各个任务列表中的人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果的步骤S7之后,包括:

[0085] 步骤S8a,若在距离分发所述人脸图像至所述后台服务器端的第一预设时间间隔到达时,未接收到所述后台服务器端返回的人脸识别结果,则重新获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量。

[0086] 在本实施例中,由于后台服务器端的处理能力的限制,其处理时间可能较长;而前端采集端采集的视频流中的人物是活动的,当后台服务器端的处理时间较长时,若一直没有给后台服务器端发送人脸亮度图像,则可能造成没有将上述视频流中的人物检测出来的缺陷。因此,在本实施例中,设置有一个第一预设时间间隔,在分发上述人脸亮度图像至后台服务器端之后,第一预设时间间隔到达时,若还是没有收到后台服务器端返回的人脸识别结果,则获取当前所述视频流中在当前第三时刻的一帧图像,并进入对所述图像进行人脸检测的步骤,以便后续将检测出的人脸亮度图像发送至后台服务器端进行处理。本实施例中,为了便于后续对采集的视频流进行复查,将所述视频流中第一时刻与第三时刻之间的视频图像进行保存。

[0087] 在一实施例中,上述获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量的步骤S2之后,还包括:

[0088] 步骤S201,若未检测到人脸,则在第二预设时间间隔之后重新获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测。

[0089] 在本实施例中,对上述第一时刻的一帧目标图像进行人脸检测时,可能因为该帧目标图像中没有人脸,则检测不到人脸,此时则需要重新再获取一帧目标图像,以便后续将检测出的人脸亮度图像发送至后台服务器端进行处理。

[0090] 在一实施例中,上述按照所述GPU的处理速率排序,将各个所述人脸亮度图像逐一轮流添加至所述GPU对应的任务列表中的步骤S6,包括:

[0091] 步骤S61,对所述各个人脸亮度图像进行性别识别;

[0092] 步骤S62,根据识别结果,从所述人脸亮度图像中选择出符合预设性别的人脸;

[0093] 步骤S63,按照所述GPU的处理速率排序,将符合预设性别的人脸的人脸亮度图像逐一添加至所述GPU对应的任务列表中。

[0094] 在本实施例中,在抓捕罪犯的场景中,上述从图像中检测出人脸可以是多个,若是把多个人脸对应的人脸图像全部发送至后台服务器端的GPU上进行处理,同样会对后台服务器端造成不小的压力。

[0095] 在本实施例中,如步骤S61所述的,对多个人脸亮度图像依次进行性别识别,识别出每个人脸对应的性别,上述识别过程可采用常规的图像识别算法来处理。

[0096] 如上述步骤S62所述的,根据识别的性别结果,对上述多个人脸亮度图像进行筛选,从所述人脸亮度图像中选择出符合预设性别的人脸,将明显不符合目标人物性别(如罪犯性别)的人脸剔除掉。经过上述性别条件的筛选处理,人脸的数量已经减少很多,则可以降低后台服务器端的处理压力。在其他实施例中,还可以对筛选后的人脸进行排序,具体地,也可以是按照规则进行年龄的排序等。

[0097] 如上述步骤S63所述的,按照所述GPU的处理速率排序,将符合预设性别的人脸的人脸亮度图像逐一添加至所述GPU对应的任务列表中,以便后续将任务列表中的人脸亮度图像分发至后台服务器端的GPU上,所述后台服务器端的GPU再对所述人脸亮度图像进行人脸特征提取以及人脸比对确定人脸识别结果。

[0098] 在一实施例中,上述按照所述GPU的处理速率排序,将各个所述人脸亮度图像逐一添加至所述GPU对应的任务列表中的步骤S6,包括:

[0099] 步骤S601,对所述各人脸亮度图像进行年龄识别;

[0100] 步骤S602,根据识别结果,按规则对多个所述人脸亮度图像进行排序;

[0101] 步骤S603,按照所述GPU的处理速率排序,将排序后的所述人脸亮度图像逐一添加至所述GPU对应的任务列表中。

[0102] 在本实施例中,上述从图像中检测出人脸的数量多于后台服务器端中GPU的数量,此时,则无法将检测出的人脸图像一次性分发至后台服务器端的目标GPU。

[0103] 在本实施例中,如步骤S601所述的,对多个人脸的人脸亮度图像依次进行年龄识别,识别出每个人脸对应的年龄,上述识别过程可采用常规的图像识别算法来处理。

[0104] 如上述步骤S602所述的,根据识别的年龄结果,按规则对所述多个人脸亮度图像进行排序,本实施例中的规则可以是直接按照年龄从小到大进行排序,也可以是针对不同场景作出调整。例如,在安检场景中,通常可以知道嫌犯的大致年龄,若年龄相差太大,则不是嫌犯的可能性较大;若要快速找出嫌犯,则可以优先针对年龄相仿的人脸中进行比对处理。因此,本实施例中的规则可以是根据嫌犯的年龄,以及上述识别结果,将年龄相差最小的排列在前,年龄相差大的排列在后。在另一些实施例中,也可以是按规则对上述多个人脸进行筛选,将明显不符合嫌犯年龄段的人脸剔除掉。

[0105] 如上述步骤S603所述的,按照所述GPU的处理速率排序,将排序后的所述人脸亮度图像逐一添加至所述GPU对应的任务列表中,以便后续将任务列表中的人脸亮度图像分发

至后台服务器端的GPU上,所述后台服务器端的GPU再对所述人脸亮度图像分别进行人脸特征提取以及人脸比对确定人脸识别结果;依次进行处理,不仅不会造成后台服务器端的处理拥堵,而且每个GPU只处理一个人脸亮度图像,识别速度快;同时,按照人脸的排序依次进行处理,便于快速找出符合条件的人物。

[0106] 在一实施例中,所述前端采集端实时采集视频信息的步骤S1,包括:

[0107] 步骤S101,所述前端采集端每间隔预设时间控制其摄像头进行旋转,以实时获取其视觉范围内的目标图像;本实施例中,上述前端采集端上设置的摄像头可以进行选择,以获取当前可视范围内的图像信息。

[0108] 步骤S102,对所述目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的人脸数量;由于在不同时间,同一区域内会有不同的人经过,因此,本实施例中每间隔预设时间获取一个目标图像,并对目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的人脸数量,若人脸数量多,则相应采集的视频信息存储量也会更大,后台服务器端需要处理的人脸数量越多。

[0109] 步骤S103,在数据库中预存的人脸数量与图像采集分辨率的对应关系中,匹配出对应所述人脸数量的图像采集分辨率;本实施例中,预存有人脸数量与图像采集分辨率的对应关系,应当理解的是,人脸数量越多时,为了降低后台服务器端处理人脸时的处理压力,可以将对应的图像采集分辨率降低。因此,在上述对应关系中,人脸数量越大对应的图像采集分辨率越低。

[0110] 步骤S104,以所述图像采集分辨率实时采集视频信息。在确定出上述图像采集分辨率后,则以该图像采集分辨率实时采集视频信息;本实施例中,适用于不同人脸数量的场景中采用不同的图像采集分辨率进行视频信息的采集,便于降低后台服务器端的处理压力,提升人脸识别的处理效率。

[0111] 综上所述,为本申请实施例中提供的人脸识别的方法,前端采集端实时采集视频信息;获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量;对所述各人脸图像进行亮度图像提取,得到各人脸图像对应的人脸亮度图像;然后对后台服务器端中的GPU分别创建一个对应的任务列表,再根据GPU的处理速率排序,将人脸亮度图像添加至GPU对应的任务列表中;最终由各个GPU分别对各任务列表中的人脸亮度图像依次进行处理;由于不需要由一个GPU来处理所有的人脸图像,每个GPU一次仅处理一个人脸亮度图像,且人脸亮度图像中仅包括有亮度信息,可以显著提升人脸识别的速度,且不会造成资源拥堵。

[0112] 参照图2,本申请一实施例中还提供了一种人脸识别的装置,应用于终端系统,所述终端系统包括前端采集端以及与所述前端采集端通信连接的后台服务器端,所述装置包括:

[0113] 采集单元10,用于实时采集视频信息;

[0114] 检测单元20,用于获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量;

[0115] 提取单元30,用于对所述各人脸图像进行亮度图像提取,得到各人脸图像对应的人脸亮度图像;

[0116] 判断单元40,用于获取后台服务器端中进行人脸识别的GPU总数量,判断所述GPU总数量是否小于所述总人脸数量;

[0117] 创建单元50,用于若小于,则获取各个所述GPU的处理速率,并根据所述处理速率由快到慢对各个所述GPU进行排序,以及针对每个所述GPU分别创建一个对应的任务列表;

[0118] 添加单元60,用于按照所述GPU的处理速率排序,将各个所述人脸亮度图像逐一添加至各所述GPU对应的任务列表中;其中,首先将一个人脸亮度图像添加至处理速率最快的GPU对应的任务列表中;

[0119] 分发单元70,用于分别将各个任务列表中的所述人脸亮度图像逐一分发至所述后台服务器端上对应各个任务列表的GPU上进行人脸特征提取以及人脸比对,以确定人脸识别结果。

[0120] 在一实施例中,上述分发单元70包括:

[0121] 第一分发子单元,用于分别将各个所述任务列表中的第一个人脸亮度图像分发至对应的GPU上,以通过对应的GPU将所述人脸亮度图像分别输入至多个不同的人脸特征提取模型中进行人脸特征提取;将分别提取出的人脸特征拼接后得到拼接人脸特征,计算所述拼接人脸特征与数据库中的各人脸特征之间的欧式距离;获取与所述拼接人脸特征的欧式距离最近的目标人脸特征,若所述欧式距离小于阈值,则确定所述人脸亮度图像的人脸识别结果为所述目标人脸特征对应的用户;

[0122] 第二分发子单元,用于若接收到所述后台服务器返回的对所述第一个人脸亮度图像的处理结果时,则将所述任务列表中的下一个人脸亮度图像分发至对应的GPU。

[0123] 在一实施例中,上述人脸识别的装置,还包括:

[0124] 排列单元,用于若不小于,则获取各个所述GPU的处理速率,并根据所述处理速率对各个所述GPU进行降序排列;

[0125] 选择单元,用于根据所述GPU的处理速率降序排列,选择出排列在前N位的多个GPU作为目标GPU,其中N等于所述人脸数量;

[0126] 处理单元,用于将各个所述人脸亮度图像逐一分发至对应的目标GPU上,以通过对应的目标GPU将所述人脸亮度图像分别输入至多个不同的人脸特征提取模型中进行人脸特征提取;将分别提取出的人脸特征拼接后得到拼接人脸特征,计算所述拼接人脸特征与数据库中的各人脸特征之间的欧式距离;获取与所述拼接人脸特征的欧式距离最近的目标人脸特征,若所述欧式距离小于阈值,则确定所述人脸亮度图像的人脸识别结果为所述目标人脸特征对应的用户。

[0127] 在一实施例中,上述人脸识别的装置,还包括:

[0128] 第一触发单元,用于若接收到所述后台服务器端返回的全部人脸识别结果,则重新获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量。

[0129] 在一实施例中,上述人脸识别的装置,还包括:

[0130] 第二触发单元,用于若在距离分发所述人脸图像至所述后台服务器端的第一预设时间间隔到达时,未接收到所述后台服务器端返回的人脸识别结果,则重新获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量。

[0131] 在一实施例中,上述人脸识别的装置,还包括:

[0132] 重新获取单元,用于若未检测到人脸,则在第二预设时间间隔之后重新获取所述

视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测。

[0133] 在一实施例中,上述添加单元60,包括:

[0134] 性别识别子单元,用于对所述各人脸亮度图像进行性别识别;

[0135] 第一选择子单元,用于根据识别结果,从所述人脸亮度图像中选择出符合预设性别的人脸;

[0136] 第一添加子单元,用于按照所述GPU的处理速率排序,将符合预设性别的人脸的人脸亮度图像逐一添加至所述GPU对应的任务列表中。

[0137] 在一实施例中,上述添加单元60,包括:

[0138] 年龄识别子单元,用于对所述各人脸亮度图像进行年龄识别;

[0139] 第二选择子单元,用于根据识别结果,按规则对多个所述人脸亮度图像进行排序;

[0140] 第二添加子单元,用于按照所述GPU的处理速率排序,将排序后的所述人脸亮度图像逐一添加至所述GPU对应的任务列表中

[0141] 在一实施例中,上述采集单元10,包括:

[0142] 旋转子单元,用于每间隔预设时间控制其摄像头进行旋转,以实时获取其视觉范围内的目标图像;

[0143] 检测子单元,用于对所述目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的人脸数量;

[0144] 匹配子单元,用于在数据库中预存的人脸数量与图像采集分辨率的对应关系中,匹配出对应所述人脸数量的图像采集分辨率;

[0145] 采集子单元,用于以所述图像采集分辨率实时采集视频信息。

[0146] 本实施例中人脸识别的装置中的各个单元、子单元的具体实现请参照上述方法实施例中所述,在此不再进行赘述。

[0147] 参照图3,本申请实施例中还提供一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构可以如图3所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中,该计算机设计的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储图像信息等。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现上述人脸识别的方法。

[0148] 本领域技术人员可以理解,图3中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定。

[0149] 本申请一实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述人脸识别的方法。

[0150] 综上所述,为本申请实施例中提供的人脸识别的方法、装置、计算机设备和存储介质,前端采集端实时采集视频信息;获取所述视频信息中的一帧目标图像,并对所述视频信息中的一帧目标图像进行人脸检测,检测出所述目标图像中的各人脸图像和总人脸数量;对所述各人脸图像进行亮度图像提取,得到各人脸图像对应的人脸亮度图像;然后对后台服务器端中的GPU分别创建一个对应的任务列表,再根据GPU的处理速率排序,将人脸亮度图像添加至GPU对应的任务列表中;最终由各个GPU分别对各任务列表中的人脸亮度图像依

次进行处理；由于不需要由一个GPU来处理所有的人脸图像，每个GPU一次仅处理一个人脸亮度图像，且人脸亮度图像中仅包括有亮度信息，可以显著提升人脸识别的速度，且不会造成资源拥堵。

[0151] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的和实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可以包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM通过多种形式可得，诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双速据率SDRAM(SSRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

[0152] 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其它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、装置、物品或者方法不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其它要素，或者是还包括为这种过程、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

[0153] 以上所述仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其它相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

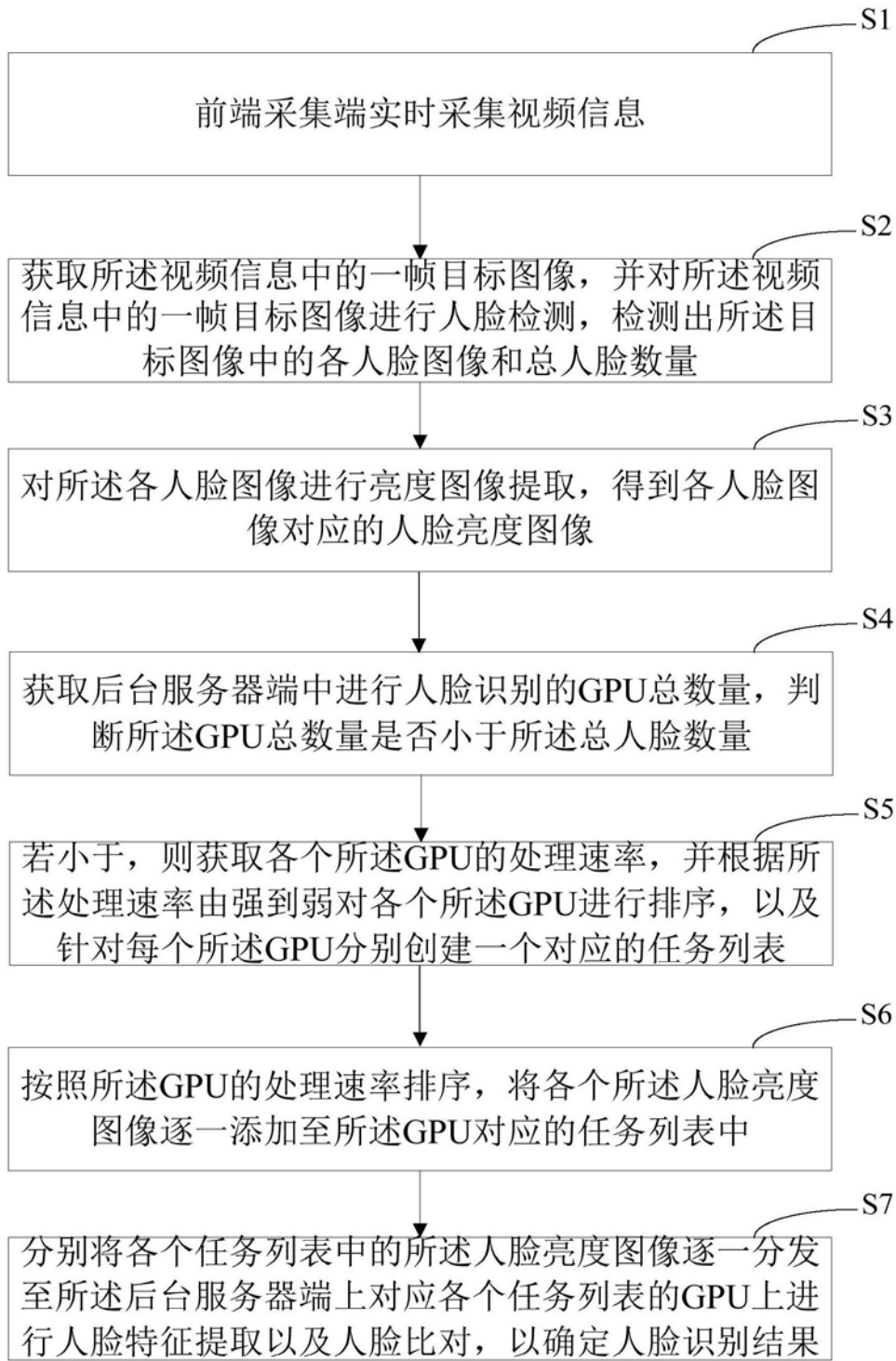


图1

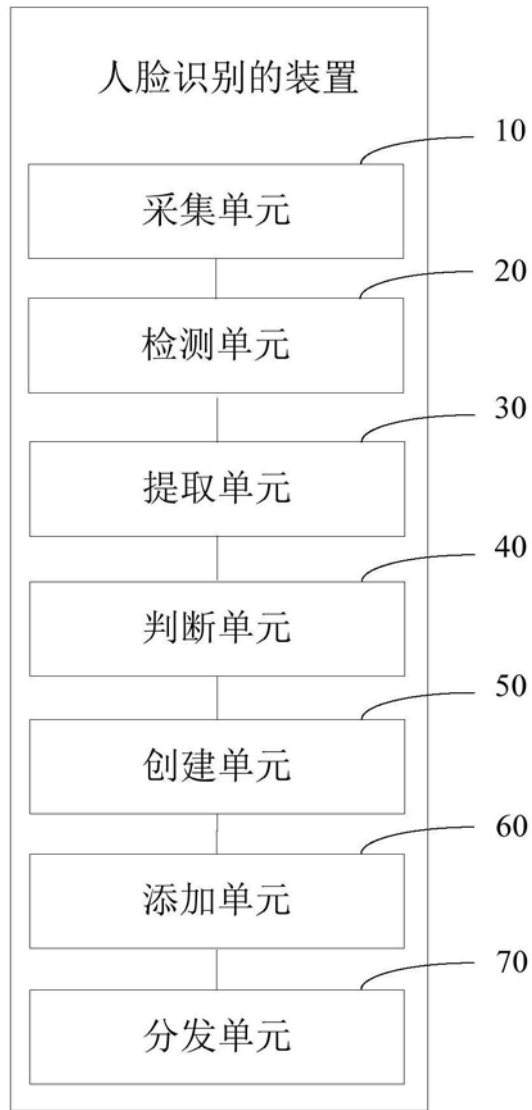


图2

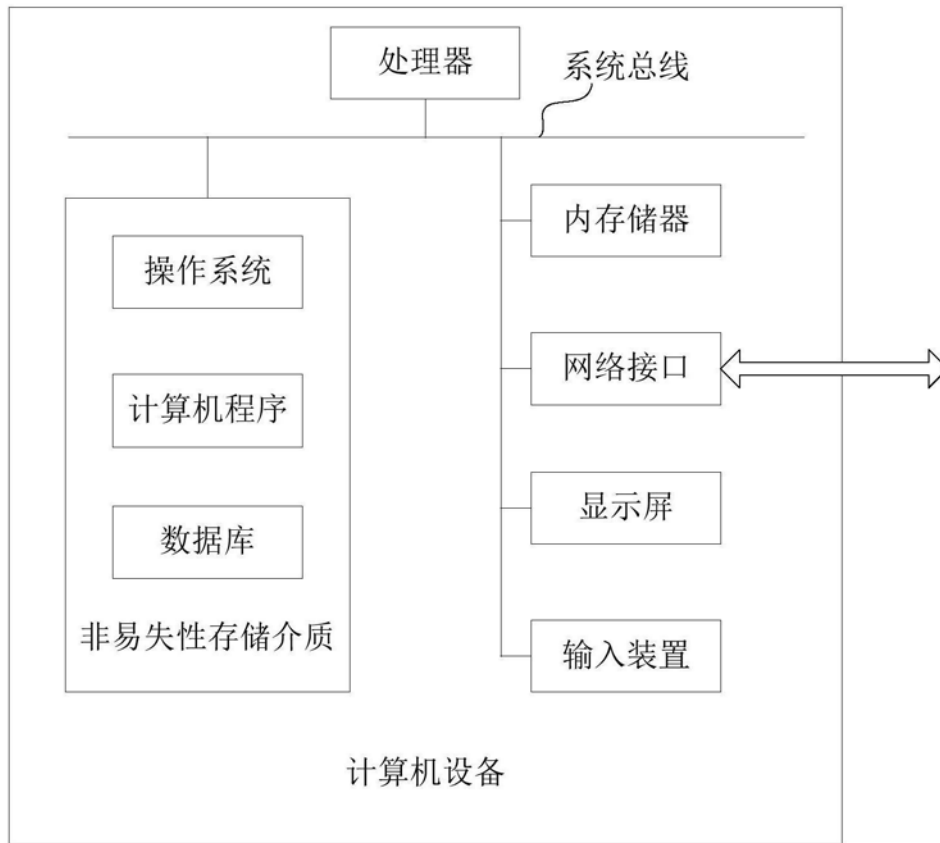


图3