



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108021846 A

(43)申请公布日 2018.05.11

(21)申请号 201610939648.4

(22)申请日 2016.11.01

(71)申请人 杭州海康威视数字技术股份有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区阡陌路555号

(72)发明人 冯仁光 方家乐 钟梁高 王春茂

(74)专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

代理人 许志勇

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/62(2006.01)

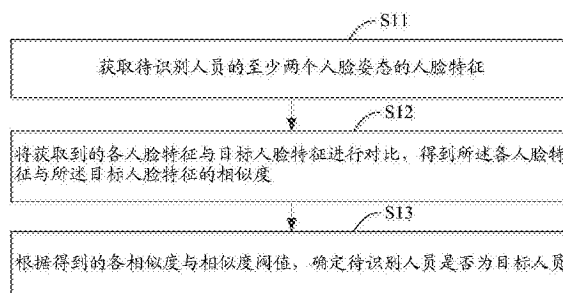
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种人脸识别方法和装置

(57)摘要

本申请公开了一种人脸识别方法和装置,用于解决相关技术中人脸识别时,识别精度低的问题。所述方法包括:获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征;将获取到的各人脸特征与目标人脸特征进行对比,得到所述各人脸特征与所述目标人脸特征的相似度;根据相似度阈值与得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员。



1. 一种人脸识别方法,其特征在于,包括:
 - 获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征;
 - 将获取到的各人脸特征与目标人脸特征进行对比,得到所述各人脸特征与所述目标人脸特征的相似度;
 - 根据相似度阈值与得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据相似度阈值与得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员,具体包括:
 - 根据识别策略,确定与所述识别策略对应的目标相似度确定算法;
 - 根据所述各相似度,利用所述目标相似度确定算法确定目标相似度;
 - 根据所述目标相似度和所述相似度阈值,确定待识别人员是否为目标人员。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述目标相似度,包括下述至少一种:
 - 各相似度中的最大值;各相似度的平均值;各相似度的加权平均值。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征,具体包括:
 - 对待处理视频进行人脸检测;
 - 在检测到待识别人员的人脸后,对所述人脸进行轨迹追踪,并在对所述人脸进行轨迹追踪的过程中,针对至少两个预定姿态中的各预定姿态,执行下述操作:
 - 对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取与该预定姿态相匹配的人脸图像;
 - 提取选取出的人脸图像中的人脸特征。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取与该预定姿态相匹配的人脸图像,具体包括:
 - 对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取满足预定的图像质量要求且与该预定姿态相匹配的人脸图像。
6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,选取的与预定姿态相匹配的人脸图像,包括下述至少两种:
 - 正面人脸图像;
 - 左偏的人脸图像;
 - 右偏的人脸图像;
 - 上扬的人脸图像;
 - 下俯的人脸图像;
 - 左偏且上扬的人脸图像;
 - 左偏且下俯的人脸图像;
 - 右偏且上扬的人脸图像;
 - 右偏且下俯的人脸图像。
7. 根据权利要求1至6任一项所述的方法,其特征在于,若确定出待识别人员为目标人员,所述方法还包括:发出报警。
8. 一种人脸识别装置,其特征在于,包括人脸特征获取模块、相似度度量模块和识别模块,其中,

所述人脸特征获取模块,用于获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征;

所述相似度度量模块,用于将人脸特征获取模块获取到的各人脸特征与目标人脸特征进行对比,得到所述各人脸特征与所述目标人脸特征的相似度;

所述识别模块,用于根据相似度阈值与所述相似度度量模块得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述识别模块根据相似度阈值与所述相似度度量模块得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员,具体包括:

所述识别模块根据识别策略,确定与所述识别策略对应的目标相似度确定算法;

根据所述各相似度,利用所述目标相似度确定算法确定目标相似度;

根据所述目标相似度和所述相似度阈值,确定待识别人员是否为目标人员。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述目标相似度,包括下述至少一种:

各相似度中的最大值;各相似度的平均值;各相似度的加权平均值。

11. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述人脸特征获取模块具体包括人脸检测单元和人脸特征提取单元,其中,

所述人脸检测单元,用于对待处理视频进行人脸检测;

所述人脸特征提取单元,用于在人脸检测单元检测到待识别人员的人脸后,对所述人脸进行轨迹追踪,并在对所述人脸进行轨迹追踪的过程中,针对至少两个预定姿态中的各预定姿态,执行下述操作:

对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取与该预定姿态相匹配的人脸图像;

提取选取取出的人脸图像中的人脸特征。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述人脸特征提取单元从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取与该预定姿态相匹配的人脸图像,具体包括:

所述人脸特征提取单元从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取满足预定的图像质量要求且与该预定姿态相匹配的人脸图像。

13. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述人脸特征提取单元选取的与各预定姿态相匹配的人脸图像,包括下述至少两种:

正面人脸图像;

左偏的人脸图像;

右偏的人脸图像;

上扬的人脸图像;

下俯的人脸图像;

左偏且上扬的人脸图像;

左偏且下俯的人脸图像;

右偏且上扬的人脸图像;

右偏沿且下俯的人脸图像。

14. 根据权利要求8至13任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括报警模块,其中,

所述报警模块,用于在识别模块确定出待识别人员为目标人员时,发出报警。

一种人脸识别方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机视觉技术领域,尤其涉及一种人脸识别方法和装置。

背景技术

[0002] 随着计算机软硬件的发展,视频监控技术得到了迅速发展,现有的视频监控系统,通常是通过安装在一些开放场所的摄像机,对开放场所的重点区域进行实时视频拍摄和视频记录,实现对上述重点区域的实时监控和事件发生后的视频检索。

[0003] 人脸识别技术已逐渐应用到视频监控系统中,目前市场上视频监控系统通常具有人脸识别报警功能,即识别出目标人员出现在监控视频图像中时,系统发出报警。

[0004] 然而现有技术中,在识别目标人员是否出现在监控视频图像中时,通常是利用监控视频中的正面人脸图像与目标人员图像进行对比,识别人脸的精度低,容易出现误报。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种人脸识别方法和装置,用于解决相关技术中人脸识别时,识别精度低的问题。

[0006] 本申请实施例采用下述技术方案:

[0007] 一种人脸识别方法,包括:获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征;将获取到的各人脸特征与目标人脸特征进行对比,得到所述各人脸特征与所述目标人脸特征的相似度;根据相似度阈值与得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员。

[0008] 可选地,根据相似度阈值与得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员,具体包括:根据识别策略,确定与所述识别策略对应的目标相似度确定算法;根据所述各相似度,利用所述目标相似度确定算法确定目标相似度;根据所述目标相似度和所述相似度阈值,确定待识别人员是否为目标人员。

[0009] 可选地,所述目标相似度,包括下述至少一种:各相似度中的最大值;各相似度的平均值;各相似度的加权平均值。

[0010] 可选地,获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征,具体包括:对待处理视频进行人脸检测;在检测到待识别人员的人脸后,对所述人脸进行轨迹追踪,并在对所述人脸进行轨迹追踪的过程中,针对至少两个预定姿态中的各预定姿态,执行下述操作:从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取与该预定姿态相匹配的人脸图像;提取选取出的图像中的人脸特征。

[0011] 可选地,从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取与该预定姿态相匹配的人脸图像,具体包括:从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取满足预定的图像质量要求且与该预定姿态相匹配的人脸图像。

[0012] 可选地,选取的与预定姿态相匹配的人脸图像,包括下述至少两种:正面人脸图像;左偏的人脸图像;右偏的人脸图像;上扬的人脸图像;下俯的人脸图像;左偏且上扬的人脸图像;左偏且下俯的人脸图像;右偏且上扬的人脸图像;右偏且下俯的人脸图像。

[0013] 可选地,若确定出待识别人员为目标人员,所述方法还包括:发出报警。

[0014] 一种人脸识别装置,包括人脸特征获取模块、相似度度量模块和识别模块,其中,所述人脸特征获取模块,用于获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征;所述相似度度量模块,用于将人脸特征获取模块获取到的各人脸特征与目标人脸特征进行对比,得到所述各人脸特征与所述目标人脸特征的相似度;所述识别模块,用于根据相似度阈值与所述相似度度量模块得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员。

[0015] 可选地,所述识别模块根据相似度阈值与所述相似度度量模块得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员,具体包括:所述识别模块根据识别策略,确定与所述识别策略对应的目标相似度确定算法;根据所述各相似度,利用所述目标相似度确定算法确定目标相似度;根据所述目标相似度和所述相似度阈值,确定待识别人员是否为目标人员。

[0016] 可选地,所述目标相似度,包括下述至少一种:各相似度中的最大值;各相似度的平均值;各相似度的加权平均值。

[0017] 可选地,所述人脸特征获取模块具体包括人脸检测单元和人脸特征提取单元,其中,所述人脸检测单元,用于对待处理视频进行人脸检测;所述人脸特征提取单元,用于在人脸检测单元检测到待识别人员的人脸后,对所述人脸进行轨迹追踪,并在对所述人脸进行轨迹追踪的过程中,针对至少两个预定姿态中的各预定姿态,执行下述操作:从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取与该预定姿态相匹配的人脸图像;提取选取出的人脸图像中的人脸特征。

[0018] 可选地,所述人脸特征提取单元从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取与该预定姿态相匹配的人脸图像,具体包括:所述人脸特征提取单元从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取满足预定的图像质量要求且与该预定姿态相匹配的人脸图像。

[0019] 可选地,所述人脸特征提取单元选取的与各预定姿态相匹配的人脸图像,包括下述至少两种:正面人脸图像;左偏的人脸图像;右偏的人脸图像;上扬的人脸图像;下俯的人脸图像;左偏且上扬的人脸图像;左偏且下俯的人脸图像;右偏且上扬的人脸图像;右偏沿且下俯的人脸图像。

[0020] 可选地,所述装置还包括报警模块,其中,所述报警模块,用于在识别模块确定出待识别人员为目标人员时,发出报警。

[0021] 本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果:通过获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征,进而能够综合利用更多的人脸特征与目标人脸特征进行相似度比对,最终根据得到的各相似度与相似度阈值确定待识别人员是目标人员,使人脸识别的精度更高。

附图说明

[0022] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0023] 图1为本申请实施例1提供的人脸识别方法的具体实现流程示意图;

[0024] 图2为本申请实施例1中的人脸姿态示意图;

[0025] 图3为本申请实施例2提供的人脸识别报警方法的部分流程示意图;

[0026] 图4为本申请实施例3提供的人脸识别报警方法的具体实现流程示意图；

[0027] 图5为本申请实施例4提供的人脸识别装置的具体结构示意图。

具体实施方式

[0028] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0029] 实施例1

[0030] 本申请实施例1提供一种人脸识别方法，用于解决相关技术中人脸识别时，识别精度低的问题。该方法可以由摄像机执行，也可以由视频存储设备执行，也可以由服务器执行，在此不做限定。该方法的具体流程示意图如图1所示，包括下述步骤：

[0031] 步骤S11：获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征。

[0032] 该处的待识别人员，可以是拍摄的图像中出现的人员；还可以是在监控视频中出现的人员等等。该实施例后续以监控视频中出现的人员为例进行说明。

[0033] 该步骤中获取人脸特征时，可以首先获取监控视频中的人脸图像，然后对获取到的人脸图像进行特征提取，进而获取得到人脸特征。该处提取出的人脸特征可以包括：通过尺度不变特征转换、方向梯度直方图或局部二值模式等方式表达的特征。

[0034] 另外，该步骤中获取的是待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征。针对所述姿态需要说明的是，人脸围绕不同基准轴进行旋转，可以得到不同姿态的人脸，比如得到正面姿态的人脸或侧面姿态的人脸等。

[0035] 上述至少两个人脸姿态，如图2所示，可以包括下述至少两种：正面人脸；左偏(Yaw)的人脸；右偏(Yaw)的人脸；上扬(Pitch)的人脸；下俯(Pitch)的人脸；顺时针旋转(Ro11)的人脸；逆时针旋转(Ro11)的人脸等。

[0036] 另外，上述提到的监控视频通常是由摄像机获取，为避免监控视频中只出现待识别人员的一个人脸姿态的人脸图像的情形，该实施例可以采取下述措施：

[0037] 在同一目标区域的不同位置架设多个摄像机，进而从多个不同角度对该目标区域进行监控视频拍摄，进而能够保证获取到出现在该目标区域的、同一待识别人员的多个人脸姿态的人脸图像。对于多个摄像机拍摄的多个监控视频中同一人员的确定，可以根据多个监控视频的拍摄时间以及人员在目标区域中的位置确定出，例如在同一拍摄时间，出现在目标区域的同一位置的人员则可以确定为同一人员。

[0038] 需要说明的是，若在监控视频中出现多个不同人员的人脸图像，则可以针对每个人脸图像的人脸特征分别执行后续的操作步骤，该实施例只是以一个待识别人员的人脸特征为例进行说明。

[0039] 步骤S12：将获取到的各人脸特征与目标人脸特征进行对比，得到所述各人脸特征与所述目标人脸特征的相似度。

[0040] 该步骤具体操作时，可以首先对步骤S11中获取到各人脸特征分别和目标人脸特征进行相似度度量，以得到各人脸特征与目标人脸特征的相似度。

[0041] 该处提到的目标人脸特征，可以为同一目标人员的人脸特征，还可以分别是多个

目标人员的人脸特征。该实施例后续以同一目标人员的人脸特征为例进行说明。

[0042] 上述提到的目标人员,即预先存储在白名单或者是黑名单中的人员,具体获取目标人员的人脸特征时,可以参照与提取待识别人员的人脸特征类似的方法,从目标人员的人脸图像中提取目标人员的人脸特征。需要说明的是,该实施例中提取出的、待识别人员的人脸特征与目标人员的人脸特征为相同类型的特征。例如,分别通过尺度不变特征变换的方法提取待识别人员和目标人员的特征数据,该特征数据包括人脸图像中关键点的位置信息、尺度信息、方向信息和特征向量信息等。

[0043] 步骤S13:根据相似度阈值与得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员。

[0044] 步骤S12中得到同一待识别人员的各个姿态人脸的人脸特征分别与目标人脸特征的相似度。例如,获取的人脸图像中人脸姿态为三种,分别为正面的人脸、左偏的人脸和右偏的人脸,其中,正面的人脸特征与目标人脸特征的相似度为90%;左偏的人脸特征与目标人脸特征的相似度为70%;右偏的人脸特征与目标人脸特征的相似度为66%等。

[0045] 该步骤中即可根据上述获取到的各个相似度,结合不同的应用场景选择不同的识别策略,进而根据识别策略,确定与所述识别策略对应的目标相似度确定算法;然后根据所述各相似度,利用所述目标相似度确定算法确定目标相似度;最终根据所述目标相似度和所述相似度阈值,确定待识别人员是否为目标人员。

[0046] 例如,对于关注识别漏报率的应用场景下,可以对上述相似度按大小进行排序,选取出各个相似度中的最大值,若上述最大值大于或等于相似度阈值,则确定待识别人员为目标人员;若上述最大值小于相似度阈值,则确定待识别人员不是目标人员。

[0047] 在一些关注识别正报率,以及对识别精度要求较高的应用场景下,可以计算出上述各相似度的平均值,若上述平均值大于或等于相似度阈值,则确定待识别人员为目标人员;若上述平均值小于相似度阈值,则确定待识别人员不是目标人员。

[0048] 在其它的一些应用场景下,还可以对上述得到的各相似度进行加权求平均值。例如,目标人脸特征是从目标人员的正面的人脸图像中提取出的人脸特征,为突出正面人脸的人脸特征的重要性,可以设置待识别人员的正面的人脸的相似度的权重高于其它的人脸姿态的相似度的权重,然后对上述得到的所有的相似度加权求平均值。若得到的加权平均值大于或等于相似度阈值,则确定待识别人员为目标人员;若上述加权平均值小于相似度阈值,则确定待识别人员不是目标人员。

[0049] 采用实施例1提供的该方法,通过获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征,进而能够综合利用更多的人脸特征与目标人脸特征进行相似度比对,根据得到的各相似度与相似度阈值,确定待识别人员是否为目标人员,使人脸识别的精度更高。

[0050] 实施例2

[0051] 实施例1的步骤S11中提到要获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征,其中,获取人脸特征有多种可选方式。另外,在实施例1的步骤S13中若确定出待识别人员是目标人员时,则可以发出报警;若确定出待识别人员不是目标人员时,则不发出报警。为详细说明,本申请实施例2提供一种人脸识别报警的方法,该实施例的局部流程图如图3所示,包括以下步骤:

[0052] 步骤S211:对待处理视频进行人脸检测;

[0053] 该实施例中提到的待处理视频,可以是摄像机实时拍摄的监控视频,也可以是其

他拍摄设备预先拍摄的、存储在本地的本地视频,也可以是从网络侧获取的视频等,该实施例后续以摄像机拍摄的监控视频为例进行说明。具体对监控视频的图像序列进行人脸检测时,可以采用基于Adaboost算法训练的Haar-like特征级联分类器或者其变种来进行。

[0054] 为了提高人脸检测的精度,本申请实施例也可以采用基于深度学习的方法进行人脸检测。具体实施时,可以预先采集大量人脸样本,经过训练得到人脸检测深度卷积神经网络,然后将上述监控视频图像数据输入所述人脸检测深度卷积神经网络,进而得到人脸特征图谱,将特征图谱整体分值超过一定阈值的区域作为人脸所在区域。

[0055] 需要说明的是,该步骤中,若在监控视频中检测到多个不同人员的人脸图像,则可以对每个人员的人脸图像分别执行后续的操作步骤,该实施例只是以检测出的一个人脸的图像为例进行说明。

[0056] 步骤S212:在检测到待识别人员的人脸后,对所述人脸进行轨迹追踪,并在对所述人脸进行轨迹追踪的过程中,针对至少两个预定姿态中的各预定姿态,执行下述操作:对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取满足预定的图像质量要求且与该预定姿态相匹配的人脸图像;提取选取出的人脸图像中的人脸特征。

[0057] 通常情况下,人员的人脸是动态地出现监控视频图像中,例如从监控视频图像的最左侧到右侧直至消失;且同一时刻在监控视频中检测出来的人脸可能有多个,因此该步骤中对检测出的人脸进行轨迹追踪,进而能够在后续监控视频的图像帧中,持续地确定出上述检测到的人脸的在监控视频图像中位置,确保后续获取到同一待识别人员的人脸图像,而不与其它人员的人脸混淆。

[0058] 该步骤中提到的预定姿态,其姿态类型为至少两种,具体可以包括下述至少两种:正面人脸;左偏的人脸;右偏的人脸;上扬的人脸;下俯的人脸;左偏且上扬的人脸;左偏且下俯的人脸;右偏且上扬的人脸;右偏沿且下俯的人脸等。

[0059] 该步骤中满足预定的图像质量要求、且与上述预定姿态相匹配的人脸图像,例如包括:与上述预定姿态相匹配的人脸图像中、图像质量最高的人脸图像;与上述预定姿态相匹配的人脸图像中、图像质量的评分大于预设阈值的人脸图像。对于人脸图像质量的评价指标,可以采用下述至少一种:图像的边缘强度、图像的清晰度或图像的信息熵等。

[0060] 在实施例2的步骤S212中提取选取出的人脸图像中的人脸特征后,即可采用如实施例1的步骤S12,和S13相同的操作继续执行,另外,在后续执行过程中,若确定出待识别人员为目标人员时则发出报警。

[0061] 采用实施例2提供的方法,除了能达到实施例1能够达到的效果之外,通过选取满足预定的图像质量要求且与预定姿态相匹配的人脸图像,精简了每个预定姿态下的人脸图像的数量,进而简化了后续步骤的计算相似度的处理过程,提高了人脸识别报警的效率。另外,通过人脸图像选取的方法,保证了每个预定姿态下的人脸图像的质量,进一步增加后续人脸识别报警的准确度。

[0062] 实施例3

[0063] 为详细地说明本申请提供的人脸识别方法,以下举一具体实施实例进行说明,如图4所示,本申请实施例3提供的人脸识别报警方法,包括如下步骤:

[0064] 步骤S31:获取监控视频数据。

[0065] 该步骤中的监控视频数据,可以为摄像机实时拍摄的视频数据。

[0066] 步骤S32:获取监控视频中的人脸图像。

[0067] 具体获取时,可以首先对监控视频的图像进行人脸检测,然后对检测出的人脸进行实时轨迹追踪,并获取进行轨迹追踪的人脸图像。该步骤可以定时或者是实时获取上述进行轨迹追踪的人脸图像。

[0068] 步骤S33:根据获取到的人脸图像中的人脸姿态以及预定姿态,选取各预定姿态下的人脸图像。

[0069] 该步骤可以首先确定获取到的人脸图像中的人脸姿态,当然确定出的是能够代表上述人脸姿态的姿态数据,然后将上述姿态数据与预定姿态的姿态数据进行匹配,如果与某一预定姿态的姿态数据匹配成功,则确定获取到的人脸图像为该预定姿态下的人脸图像。如果获取到的人脸图像的人脸姿态与任一预定姿态均未匹配成功,则可以丢弃该人脸图像。

[0070] 上述提到的选取的与各预定姿态相匹配的人脸图像,可以包括下述至少两种:正面人脸图像;左偏 15° 的人脸图像;右偏 15° 的人脸图像;上扬 15° 的人脸图像;下俯 15° 的人脸图像;左偏 15° 且上扬 15° 的人脸图像;左偏 15° 且下俯 15° 的人脸图像;右偏 15° 且上扬 15° 的人脸图像;右偏 15° 且下俯 15° 的人脸图像。

[0071] 步骤S34:更新获取到的人脸图像。

[0072] 上述提到的预定姿态,在每个预定姿态下都有可能获取到大量的与该预定姿态相匹配的人脸图像,因此该步骤中则可以利用贪心算法,对于任一预定姿态,可以选取图像质量最高的人脸图像为该预定姿态下的人脸图像,其它质量相对较低的人脸图像可以丢弃。

[0073] 具体可以定时更新获取到的各预定姿态下的人脸图像,例如每隔1秒更新一次获取到的各预定姿态下的人脸图像。

[0074] 步骤S35:判断人脸在监控视频中是否消失。

[0075] 由于获取监控视频的摄像机的视角有限,而人员通常是动态地从监控视角中出现以及消失,因此该步骤即可判断上述追踪的人脸是否在监控视频中消失,如果是,则执行后续S36的操作;如果不是,则可以持续执行步骤S31至步骤S35的操作。

[0076] 步骤S36:将更新后的各人脸图像的人脸特征分别与目标图像的人脸特征进行对比,得到各人脸图像的人脸特征与目标图像的人脸特征的相似度。

[0077] 该处提到的目标图像可以为同一目标人员的人脸图像,还可以分别是多个目标人员的人脸图像。如果是多个目标人员的人脸图像,则可以选取整体相似度最高的若干个(例如10个)目标人员进行分析。该实施例后续以同一目标人员的人脸图像为例进行说明。

[0078] 步骤S37:根据相似度阈值与得到的各相似度,确定是否发出报警。

[0079] 该步骤具体实施时可以分以下三种情况:

[0080] 对于关注漏报率的应用场景下,可以选取出各个相似度中的最大值,若上述最大值大于或等于相似度阈值,则发出报警;若上述最大值小于相似度阈值,则不发出报警;或,

[0081] 在一些关注正报率,以及对报警精度要求较高的应用场景下,可以计算出上述各相似度的平均值,若上述平均值大于或等于相似度阈值,则发出报警;若上述平均值小于相似度阈值,则不发出报警;或,

[0082] 在其它的一些应用场景下,为突出某一姿态的人脸特征的重要性,可以对所有的相似度加权求平均值,若得到的加权平均值大于或等于相似度阈值,则发出报警;若上述加

权平均值小于相似度阈值,则不发出报警。例如,对于上述预定姿态,取正面人脸相似度的权重为2,其它各个姿态的相似度权重为1求平均值,进而突出正面人脸的权重。

[0083] 该实施例3除了能够达到与实施例2等同的技术效果之外,还根据应用场景的不同,选取不同策略对得到的相似度进行处理之后确定报警策略,进而使整个方案的应用场景更广泛,方案的实现更灵活。

[0084] 实施例4

[0085] 以上皆为本申请的方法实施例,基于相同的发明构思,本申请实施例4还提供一种人脸识别装置,用于解决相关技术中人脸识别时,识别精度低的问题。

[0086] 该装置的具体结构示意图如图5所示,包括人脸特征获取模块41、相似度度量模块42和识别模块43,其中,

[0087] 所述人脸图像获取模块41,可以用于获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征;

[0088] 所述相似度度量模块42,可以用于将人脸特征获取模块41获取到的各人脸特征与目标人脸特征进行对比,得到所述各人脸特征与所述目标人脸特征的相似度;

[0089] 所述识别模块43,可以用于根据相似度阈值与所述相似度度量模块42得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员。

[0090] 通过本申请提供的上述装置,人脸图像获取模块获取待识别人员的至少两个人脸姿态的人脸特征,相似度度量模块进而能够综合利用更多的人脸特征与目标人脸特征进行相似度比对,最终识别模块根据得到的各相似度与相似度阈值,确定待识别人员是否为目标人员,进而使人脸识别的精度更高。

[0091] 所述识别模块43根据相似度阈值与得到的各相似度,确定待识别人员是否为目标人员,具体可以包括:所述识别模块根据识别策略,确定与所述识别策略对应的目标相似度确定算法;根据所述各相似度,利用所述目标相似度确定算法确定目标相似度;根据所述目标相似度和所述相似度阈值,确定待识别人员是否为目标人员。所述目标相似度,具体可以包括下述至少一种:各相似度中的最大值;各相似度的平均值;各相似度的加权平均值。

[0092] 另外,如图5所示,所述人脸特征获取模块41具体还可以包括人脸检测单元411和人脸特征提取单元412,其中,所述人脸检测单元411,可以用于对待处理视频进行人脸检测;所述人脸特征提取单元412,可以用于在人脸检测单元411检测到待识别人员的人脸后,对所述人脸进行轨迹追踪,并在对所述人脸进行轨迹追踪的过程中,针对至少两个预定姿态中的各预定姿态,执行下述操作:从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取与该预定姿态相匹配的人脸图像;提取选取取出的人脸图像中的人脸特征。

[0093] 人脸特征提取单元412从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取与该预定姿态相匹配的人脸图像,具体可以包括:从对所述人脸进行轨迹追踪得到的人脸图像中,选取满足预定的图像质量要求且与该预定姿态相匹配的人脸图像。

[0094] 另外,人脸特征提取单元412选取的与各预定姿态的人脸图像,可以包括下述至少两种:正面人脸图像;左偏的人脸图像;右偏的人脸图像;上扬的人脸图像;下俯的人脸图像;左偏且上扬的人脸图像;左偏且下俯的人脸图像;右偏且上扬的人脸图像;右偏且下俯的人脸图像。

[0095] 另外,上述装置还可以包括报警模块,该报警模块,可以用于在识别模块43确定出

待识别人员为目标人员时发出报警。

[0096] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0097] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0098] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0099] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0100] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0101] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0102] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0103] 还需要说明的是,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、商品或者设备不仅包括那些要素,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、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0104] 本领域技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。

因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0105] 以上仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。

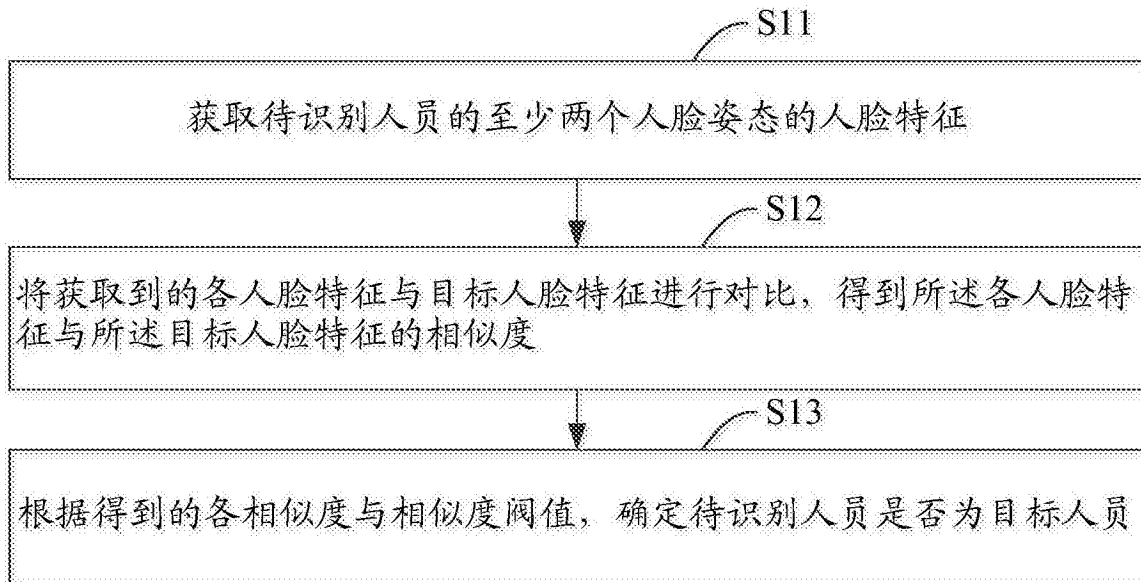


图1

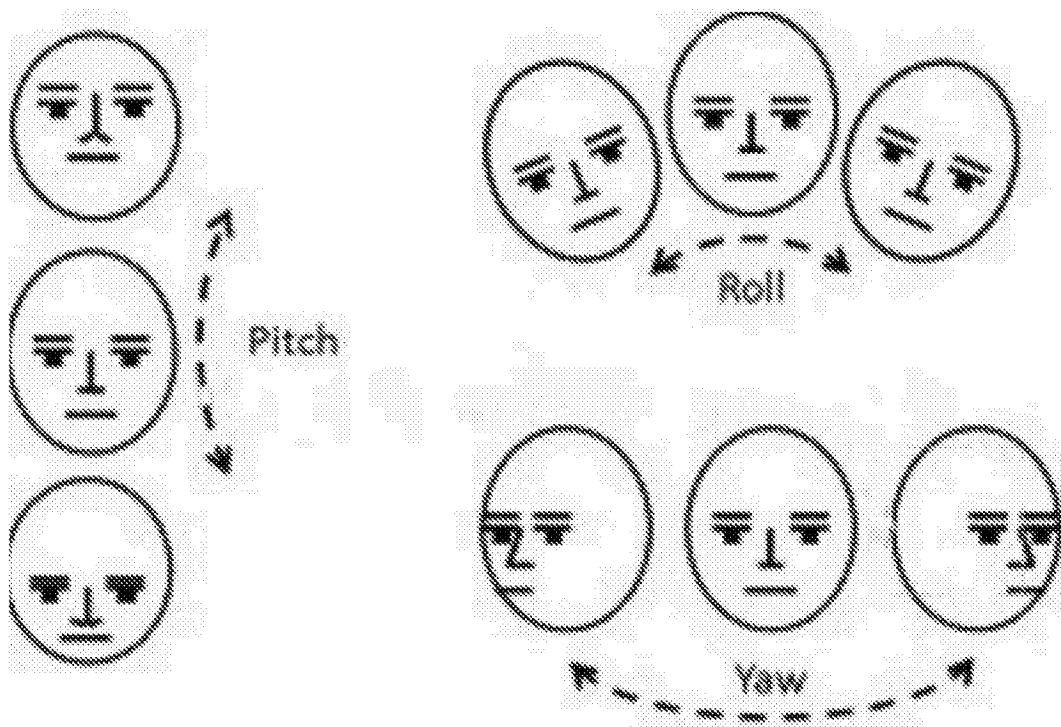


图2

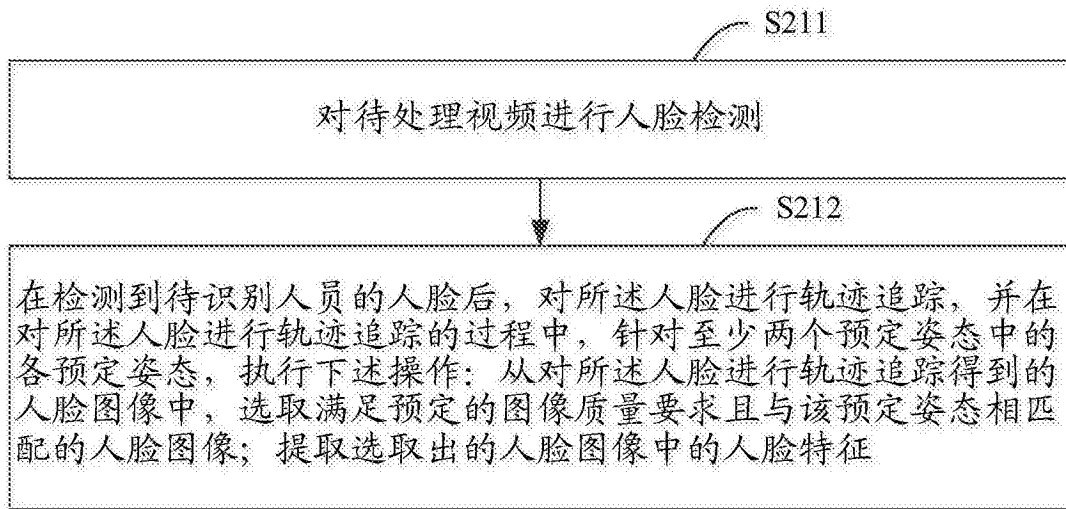


图3

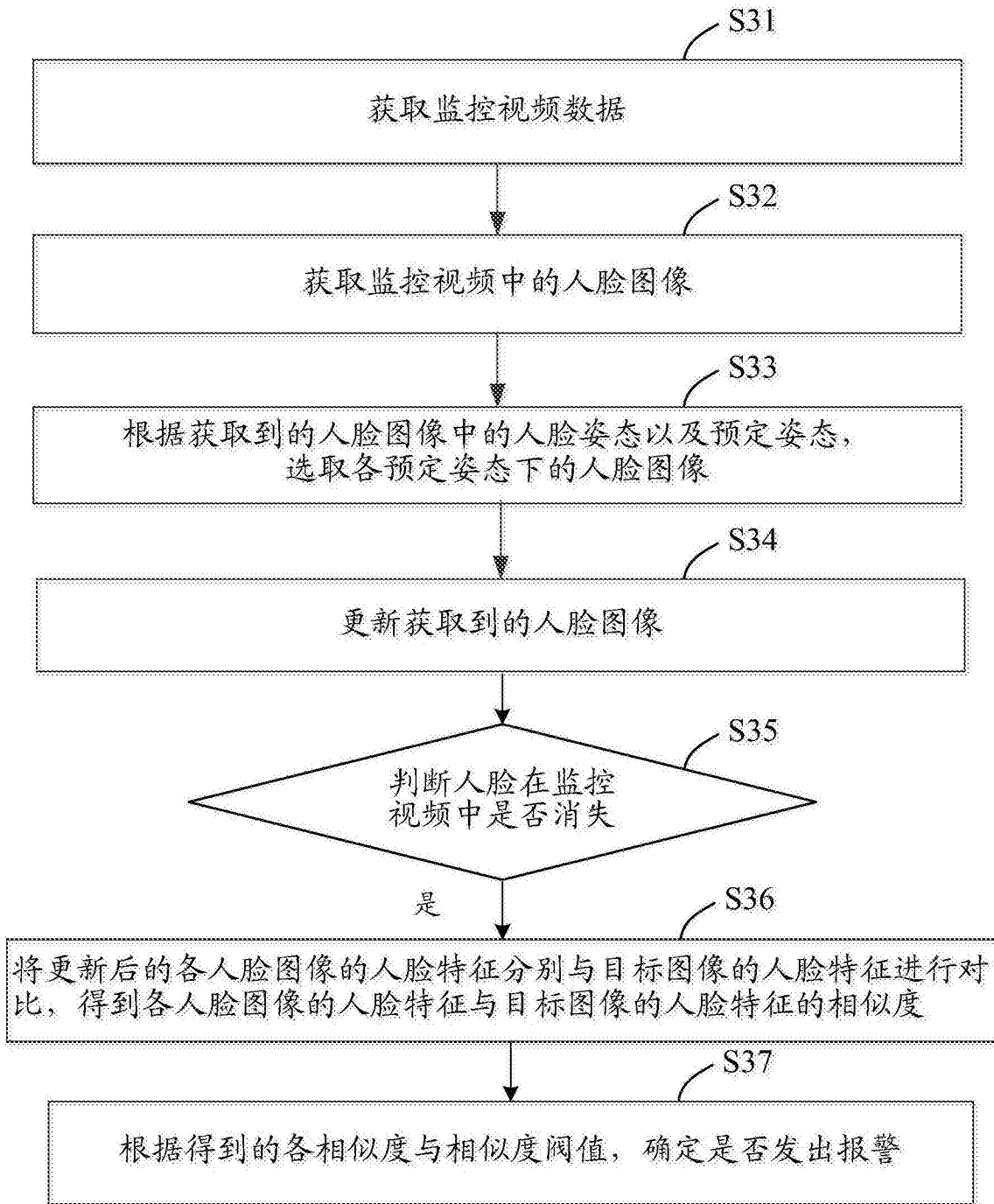


图4

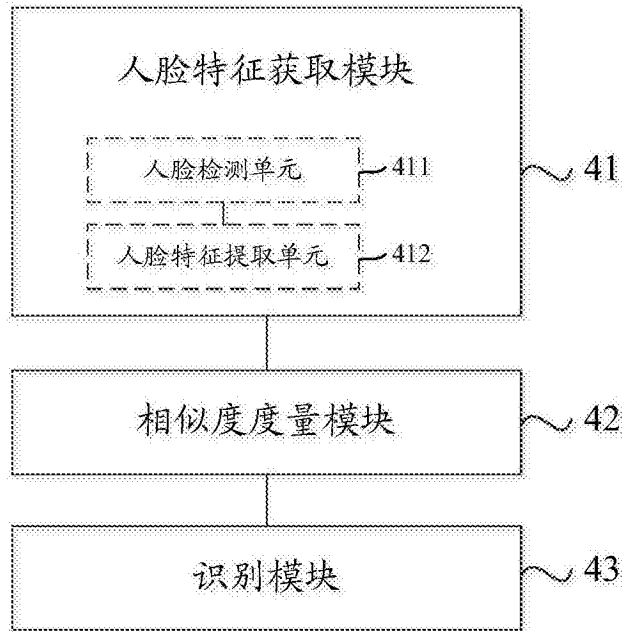


图5