



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111931718 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 13

(21) 申请号 202011003125.1

(22) 申请日 2020.09.22

(71) 申请人 深圳市视美泰技术股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区沙河西路1801号国实大厦17A

(72) 发明人 张晓华 陈勇 胡天

(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 陈秋波

(51) Int. Cl.
G06K 9/00 (2006.01)
G06K 9/62 (2006.01)
G06N 20/00 (2019.01)

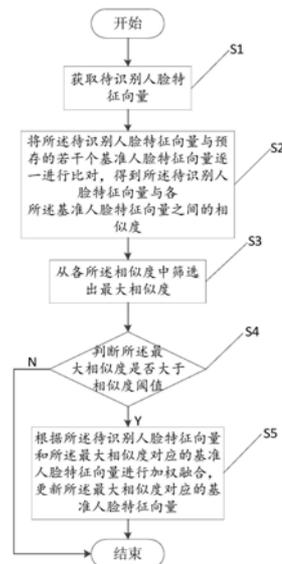
权利要求书2页 说明书12页 附图2页

(54) 发明名称

基于人脸识别更新人脸特征的方法、装置和计算机设备

(57) 摘要

本申请提供了一种基于人脸识别更新人脸特征的方法、装置和计算机设备,系统首先获取待识别人脸特征向量,并将其与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到待识别人脸特征向量与各基准人脸特征向量之间的相似度。系统从各个相似度中筛选出最大相似度,判断最大相似度是否大于相似度阈值。如果不小于相似度阈值,则根据待识别人脸特征向量和最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,完成人脸特征的更新。本申请在人脸识别通过后,通过加权融合对基准人脸特征向量进行更新,从而使得更新后的基准人脸特征向量能够更好适应用户年龄和环境的变化,实现动态更新人脸识别系统内录入的基准人脸特征向量,有效提升人脸识别系统的识别率。



1. 一种基于人脸识别更新人脸特征的方法,其特征在于,包括:
 - 获取待识别人脸特征向量;
 - 将所述待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到所述待识别人脸特征向量与各所述基准人脸特征向量之间的相似度;
 - 从各所述相似度中筛选出最大相似度;
 - 判断所述最大相似度是否大于相似度阈值;
 - 若所述最大相似度不小于相似度阈值,则根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。
2. 根据权利要求1所述的基于人脸识别更新人脸特征的方法,其特征在于,所述获取待识别人脸特征向量的步骤,包括:
 - 获取待识别人脸图片;
 - 将所述待识别人脸图片输入预先训练的人脸特征提取模型,得到所述待识别人脸特征向量,所述人脸特征提取模型用于从输入图片中提取人脸特征向量。
3. 根据权利要求2所述的基于人脸识别更新人脸特征的方法,其特征在于,所述根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的步骤,包括:
 - 获取更新系数;
 - 将所述更新系数、所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内,计算得到更新后的基准人脸特征向量,其中,所述加权融合公式为: $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$, F_{t-1} 为所述待识别人脸特征向量, G_t 为所述最大相似度对应的基准人脸特征向量, F_t 为所述更新后的基准人脸特征向量, β 为所述更新系数;
 - 使用所述更新后的基准人脸特征向量替换所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。
4. 根据权利要求3所述的基于人脸识别更新人脸特征的方法,其特征在于,所述获取更新系数的步骤,包括:
 - 获取更新信息;
 - 将所述更新信息输入预先训练的学习模型,得到所述更新系数,所述学习模型用于根据输入信息对应输出更新系数。
5. 根据权利要求4所述的基于人脸识别更新人脸特征的方法,其特征在于,所述更新信息包括光照强度,所述获取更新信息的步骤,包括:
 - 在获取所述待识别人脸图片的同时,通过光感传感器获取当前环境的所述光照强度。
6. 根据权利要求4所述的基于人脸识别更新人脸特征的方法,其特征在于,所述更新信息包括间隔时间段,所述获取更新信息的步骤,包括:
 - 获取当前时间,以及所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间;
 - 计算所述当前时间和所述保存时间之间的差值,得到所述间隔时间段。
7. 根据权利要求1所述的基于人脸识别更新人脸特征的方法,其特征在于,所述判断所述最大相似度是否大于相似度阈值的步骤之后,包括:
 - 若所述最大相似度小于相似度阈值,则判定人脸识别失败。
8. 一种基于人脸识别更新人脸特征的装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取待识别人脸特征向量;

比对模块,用于将所述待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到所述待识别人脸特征向量与各所述基准人脸特征向量之间的相似度;

筛选模块,用于从各所述相似度中筛选出最大相似度;

判断模块,用于判断所述最大相似度是否大于相似度阈值;

更新模块,用于若所述最大相似度不小于相似度阈值,则根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。

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。

基于人脸识别更新人脸特征的方法、装置和计算机设备

技术领域

[0001] 本申请涉及人脸识别技术领域，特别涉及一种基于人脸识别更新人脸特征的方法、装置和计算机设备。

背景技术

[0002] 随着深度学习和计算机视觉的发展，人脸识别系统的准确率越来越高，被广泛应用于各种场景。在实际应用中，人脸识别系统一般在录入人脸特征后，不会主动去修改已录入的人脸特征。但是，随着时间的推移或者环境的改变，人脸会发生变化，从而影响人脸识别系统的识别率。

发明内容

[0003] 本申请的主要目的为提供一种基于人脸识别更新人脸特征的方法、装置和计算机设备，旨在解决现有人脸识别系统在长期应用中识别率较低的弊端。

[0004] 为实现上述目的，本申请提供了一种基于人脸识别更新人脸特征的方法，包括：

[0005] 获取待识别人脸特征向量；

[0006] 将所述待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对，得到所述待识别人脸特征向量与各所述基准人脸特征向量之间的相似度；

[0007] 从各所述相似度中筛选出最大相似度；

[0008] 判断所述最大相似度是否大于相似度阈值；

[0009] 若所述最大相似度不小于相似度阈值，则根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合，更新所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。

[0010] 进一步的，所述获取待识别人脸特征向量的步骤，包括：

[0011] 获取待识别人脸图片；

[0012] 将所述待识别人脸图片输入预先训练的人脸特征提取模型，得到所述待识别人脸特征向量，所述人脸特征提取模型用于从输入图片中提取人脸特征向量。

[0013] 进一步的，所述根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合，更新所述所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的步骤，包括：

[0014] 获取更新系数；

[0015] 将所述更新系数、所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内，计算得到更新后的基准人脸特征向量，其中，所述加权融合公式为： $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$ ， F_{t-1} 为所述待识别人脸特征向量， G_t 为所述最大相似度对应的基准人脸特征向量， F_t 为所述更新后的基准人脸特征向量， β 为所述更新系数；

[0016] 使用所述更新后的基准人脸特征向量替换所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。

- [0017] 进一步的,所述获取更新系数的步骤,包括:
- [0018] 获取更新信息;
- [0019] 将所述更新信息输入预先训练的学习模型,得到所述更新系数,所述学习模型用于根据输入信息对应输出更新系数。
- [0020] 进一步的,所述更新信息包括光照强度,所述获取更新信息的步骤,包括:
- [0021] 在获取所述待识别人脸图片的同时,通过光感传感器获取当前环境的所述光照强度。
- [0022] 进一步的,所述更新信息包括间隔时间段,所述获取更新信息的步骤,包括:
- [0023] 获取当前时间,以及所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间;
- [0024] 计算所述当前时间和所述保存时间之间的差值,得到所述间隔时间段。
- [0025] 进一步的,所述判断所述最大相似度是否大于相似度阈值的步骤之后,包括:
- [0026] 若所述最大相似度小于相似度阈值,则判定人脸识别失败。
- [0027] 本申请还提供了一种基于人脸识别更新人脸特征的装置,包括:
- [0028] 获取模块,用于获取待识别人脸特征向量;
- [0029] 比对模块,用于将所述待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到所述待识别人脸特征向量与各所述基准人脸特征向量之间的相似度;
- [0030] 筛选模块,用于从各所述相似度中筛选出最大相似度;
- [0031] 判断模块,用于判断所述最大相似度是否大于相似度阈值;
- [0032] 更新模块,用于若所述最大相似度不小于相似度阈值,则根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。
- [0033] 进一步的,所述获取模块,包括:
- [0034] 第一获取子模块,用于获取待识别人脸图片;
- [0035] 提取子模块,用于将所述待识别人脸图片输入预先训练的人脸特征提取模型,得到所述待识别人脸特征向量,所述人脸特征提取模型用于从输入图片中提取人脸特征向量。
- [0036] 进一步的,所述更新模块,包括:
- [0037] 第二获取子模块,用于获取更新系数;
- [0038] 计算子模块,用于将所述更新系数、所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内,计算得到更新后的基准人脸特征向量,其中,所述加权融合公式为: $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$, F_{t-1} 为所述待识别人脸特征向量, G_t 为所述最大相似度对应的基准人脸特征向量, F_t 为所述更新后的基准人脸特征向量, β 为所述更新系数;
- [0039] 替换子模块,用于使用所述更新后的基准人脸特征向量替换所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。
- [0040] 进一步的,所述第二获取子模块,包括:
- [0041] 获取单元,用于获取更新信息;
- [0042] 解析单元,用于将所述更新信息输入预先训练的学习模型,得到所述更新系数,所述学习模型用于根据输入信息对应输出更新系数。

[0043] 进一步的,所述更新信息包括光照强度,所述获取单元,包括:

[0044] 第一获取子单元,用于在获取所述待识别人脸图片的同时,通过光感传感器获取当前环境的所述光照强度。

[0045] 进一步的,所述更新信息包括间隔时间段,所述获取单元,包括:

[0046] 第二获取子单元,用于获取当前时间,以及所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间;

[0047] 计算子单元,用于计算所述当前时间和所述保存时间之间的差值,得到所述间隔时间段。

[0048] 进一步的,所述装置,还包括:

[0049] 判定模块,用于若所述最大相似度小于相似度阈值,则判定人脸识别失败。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 本申请中提供的一种基于人脸识别更新人脸特征的方法、装置和计算机设备,系统首先获取待识别人脸特征向量,并将待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到待识别人脸特征向量与各基准人脸特征向量之间的相似度。系统从各个相似度中筛选出最大相似度,判断最大相似度是否大于相似度阈值。如果最大相似度不小于相似度阈值,则根据待识别人脸特征向量和最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新最大相似度对应的基准人脸特征向量。本申请在人脸识别通过后,通过加权融合对基准人脸特征向量进行更新,从而使得更新后的基准人脸特征向量能够更好的适应用户年龄和环境的变化,实现动态更新人脸识别系统内录入的基准人脸特征向量,有效提升人脸识别系统的识别率。

附图说明

[0053] 图1是本申请一实施例中基于人脸识别更新人脸特征的方法步骤示意图;

[0054] 图2是本申请一实施例中基于人脸识别更新人脸特征的装置整体结构框图;

[0055] 图3是本申请一实施例的计算机设备的结构示意图。

[0056] 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

[0057] 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。

[0058] 参照图1,本申请一实施例中提供了一种基于人脸识别更新人脸特征的方法,包括:

[0059] S1:获取待识别人脸特征向量;

[0060] S2:将所述待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到所述待识别人脸特征向量与各所述基准人脸特征向量之间的相似度;

[0061] S3:从各所述相似度中筛选出最大相似度;

[0062] S4:判断所述最大相似度是否大于相似度阈值;

[0063] S5:若所述最大相似度不小于相似度阈值,则根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。

[0064] 本实施例中,用户在进行人脸识别时,人脸识别系统(以下简称系统)通过摄像头采集用户的人脸图像,即待识别人脸图片,然后将待识别人脸图片输入预先训练好的人脸特征提取模型,从而得到待识别人脸特征向量。系统内部的人脸特征数据库中存储有多个基准人脸特征向量,预先通过采集待入库人脸图片,并经过上述的人脸特征提取模型处理得到。在人脸特征数据库中,各个基准人脸特征向量分别关联有用户身份信息(比如用户姓名、用户工号或ID等),以表明各个基准人脸特征向量所对应的用户的身份。系统将待识别人脸特征向量与人脸特征数据库中的各个基准人脸特征向量一一进行比对,得到待识别人脸特征向量与各个基准人脸特征向量分别对应的相似度(一个基准人脸特征向量对应一个相似度)。系统从各个相似度中筛选出最大相似度(即相似度的值最大),最大相似度所对应的待识别人脸图片表征最契合用户身份的图片。系统调取相似度阈值,并将最大相似度与相似度阈值进行比对,判断两者之间的大小关系。如果最大相似度不小于相似度阈值,则说明用户的身份已被系统预先记录。同时为了提高系统的识别率,系统根据待识别人脸特征向量和最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新最大相似度对应的基准人脸特征向量。具体地,系统首先获取更新系数,然后将更新系数、第一待识别人脸特征向量和最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内,计算得到更新后的基准人脸特征向量。其中,加权融合公式为: $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$, F_{t-1} 为第一待识别人脸特征向量, G_t 为最大相似度对应的基准人脸特征向量, F_t 为更新后的基准人脸特征向量, β 为更新系数。在计算得到新的基准人脸特征向量后,系统使用更新后的基准人脸特征向量替换最大相似度对应的基准人脸特征向量,录入人脸特征数据库中。本实施例中,系统通过加权融合对基准人脸特征向量进行更新,从而使得更新后的基准人脸特征向量能够更好的适应用户年龄和环境的变化,实现动态更新人脸识别系统内录入的基准人脸特征向量,有效提升人脸识别系统的识别率。

[0065] 进一步的,所述获取待识别人脸特征向量的步骤,包括:

[0066] S101:获取待识别人脸图片;

[0067] S102:将所述待识别人脸图片输入预先训练的人脸特征提取模型,得到所述待识别人脸特征向量,所述人脸特征提取模型用于从输入图片中提取人脸特征向量。

[0068] 本实施例中,系统部署有摄像装置,用户在进行人脸识别时,系统通过摄像装置采集用户的脸部图像,从而得到待识别人脸图片。系统将待识别人脸图片输入预先训练好的人脸特征提取模型中,提取得到待识别人脸特征向量。其中,人脸特征提取模型用于提取输入图片中的人脸特征向量,其具体的提取流程和原理与现有人脸识别系统中所采用的人脸特征提取模型相同,在此不做详述。

[0069] 进一步的,所述根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的步骤,包括:

[0070] S501:获取更新系数;

[0071] S502:将所述更新系数、所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内,计算得到更新后的基准人脸特征向量,其中,所述加权融合公式为: $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$, F_{t-1} 为所述待识别人脸特征向量, G_t 为所述最大相似度对应的基准人脸特征向量, F_t 为所述更新后的基准人脸特征向量, β 为所述更新系数;

[0072] S503:使用所述更新后的基准人脸特征向量替换所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。

[0073] 本实施例中,系统首先获取更新信息,更新信息包括但不限于用户年龄、用户性别、当前环境的光照强度、当前时间与最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间(最大相似度对应的基准人脸特征向量录入人脸特征数据库的时间或更新时间)之间的间隔时间段、用户脸部是否具有口罩、墨镜等面部遮挡物以及最大相似度。系统将更新信息输入预先训练的学习模型中,得到更新系数。其中,学习模型用于根据输入信息对应输出更新系统,预先由开发人员通过包含更新信息(上述6个维度的参数)与对应的人脸特征向量的样本集通过深度学习或机器学习的方式训练得到。系统将更新系数、待识别人脸特征向量和最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内,计算得到更新后的基准人脸特征向量。其中,加权融合公式为: $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$, F_{t-1} 为待识别人脸特征向量, G_t 为最大相似度对应的基准人脸特征向量, F_t 为更新后的基准人脸特征向量, β 为更新系数。系统使用更新后的基准人脸特征向量替换最大相似度对应的基准人脸特征向量,录入人脸特征数据库中,并与对应的用户信息进行关联,完成对应更新基准人脸特征向量。

[0074] 进一步的,所述获取更新系数的步骤,包括:

[0075] S5011:获取更新信息;

[0076] S5012:将所述更新信息输入预先训练的学习模型,得到所述更新系数,所述学习模型用于根据输入信息对应输出更新系数。

[0077] 本实施例中,系统采集包含6个维度参数的更新信息,其中,6个维度参数分别为用户年龄、用户性别、当前环境的光照强度、当前时间与最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间(最大相似度对应的基准人脸特征向量录入人脸特征数据库的时间或更新时间)之间的间隔时间段、用户脸部是否具有口罩、墨镜等面部遮挡物以及最大相似度。用户年龄和用户性别可以由用户手动输入,也可以通过对待识别人脸图片中的人脸图像进行解析,从而评估得到用户年龄和用户性别。系统部署有光感传感器,可以直接通过光感传感器采集当前环境的光照强度;当前时间与最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间之间的间隔时间段则可以由系统内的记录查询得到。用户脸部是否具有口罩、墨镜等面部遮挡物则可以通过判断是否能够从待识别人脸图片中采集到用户的五官特征,如果可以采集到用户的五官特征,则判定用户脸部没有面部遮挡物;如果不能采集到用户的五官特征,则判定用户脸部具有面部遮挡物。系统将上述6个维度参数输入预先训练的学习模型中,得到更新系数。其中,学习模型用于根据输入信息对应输出更新系统,预先由开发人员通过包含更新信息(上述6个维度的参数)与对应的人脸特征向量的样本集通过深度学习或机器学习的方式训练得到。

[0078] 进一步的,所述更新信息包括光照强度,所述获取更新信息的步骤,包括:

[0079] S50111:在获取所述待识别人脸图片的同时,通过光感传感器获取当前环境的所述光照强度。

[0080] 本实施例中,系统的硬件设备包括有光感传感器,优选的,光感传感器部署在摄像头附近。用户在进行人脸识别时,会将正面朝向摄像头。在系统通过摄像头获取用户的人脸图像时,可以通过光感传感器实时采集用户当前所处空间的光线强度,即当前环境的光照强度。

[0081] 进一步的,所述更新信息包括间隔时间段,所述获取更新信息的步骤,包括:

[0082] S50112:获取当前时间,以及所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间;

[0083] S50113:计算所述当前时间和所述保存时间之间的差值,得到所述间隔时间段。

[0084] 本实施例中,每个基准人脸特征向量录入人脸特征数据库时(录入人脸特征数据库的情况包括初次创建和后续更新),系统会记录相应的保存时间。系统在判定最大相似度大于相似度阈值后,获取当前时间,以及最大相似度对应的基准人脸特征向量对应的保存时间。然后计算当前时间和保存时间之间的差值,从而得到间隔时间段。比如,当前时间为2020年9月17日14点,保存时间为2020年9月15日12点,则间隔时间段为50h。

[0085] 进一步的,所述判断所述最大相似度是否大于相似度阈值的步骤之后,包括:

[0086] S6:若所述最大相似度小于相似度阈值,则判定人脸识别失败。

[0087] 本实施例中,系统判断最大相似度是否大于相似度阈值,如果最大相似度小于相似度阈值,则判定人脸识别失败,并根据系统的具体应用场景,执行相应的动作。比如人脸识别系统是应用于安保系统中,在判定人脸识别失败后,会触发安保系统的报警功能。

[0088] 本实施例提供的一种基于人脸识别更新人脸特征的方法,系统首先获取待识别人脸特征向量,并将待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到待识别人脸特征向量与各基准人脸特征向量之间的相似度。系统从各个相似度中筛选出最大相似度,判断最大相似度是否大于相似度阈值。如果最大相似度不小于相似度阈值,则根据待识别人脸特征向量和最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新最大相似度对应的基准人脸特征向量。本申请在人脸识别通过后,通过加权融合对基准人脸特征向量进行更新,从而使得更新后的基准人脸特征向量能够更好的适应用户年龄和环境的变化,实现动态更新人脸识别系统内录入的基准人脸特征向量,有效提升人脸识别系统的识别率。

[0089] 参照图2,本申请一实施例中还提供了一种基于人脸识别更新人脸特征的装置,包括:

[0090] 获取模块1,用于获取待识别人脸特征向量;

[0091] 比对模块2,用于将所述待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到所述待识别人脸特征向量与各所述基准人脸特征向量之间的相似度;

[0092] 筛选模块3,用于从各所述相似度中筛选出最大相似度;

[0093] 判断模块4,用于判断所述最大相似度是否大于相似度阈值;

[0094] 更新模块5,用于若所述最大相似度不小于相似度阈值,则根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。

[0095] 本实施例中,用户在进行人脸识别时,人脸识别系统(以下简称系统)通过摄像头采集用户的人脸图像,即待识别人脸图片,然后将待识别人脸图片输入预先训练好的人脸

特征提取模型,从而得到待识别人脸特征向量。系统内部的人脸特征数据库中存储有多个基准人脸特征向量,预先通过采集待入库人脸图片,并经过上述的人脸特征提取模型处理得到。在人脸特征数据库中,各个基准人脸特征向量分别关联有用户身份信息(比如用户姓名、用户工号或ID等),以表明各个基准人脸特征向量所对应的用户的身份。系统将待识别人脸特征向量与人脸特征数据库中的各个基准人脸特征向量一一进行比对,得到待识别人脸特征向量与各个基准人脸特征向量分别对应的相似度(一个基准人脸特征向量对应一个相似度)。系统从各个相似度中筛选出最大相似度(即相似度的值最大),最大相似度所对应的待识别人脸图片表征最契合用户身份的图片。系统调取相似度阈值,并将最大相似度与相似度阈值进行比对,判断两者之间的大小关系。如果最大相似度不小于相似度阈值,则说明用户的身份已被系统预先记录。同时为了提高系统的识别率,系统根据待识别人脸特征向量和最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新最大相似度对应的基准人脸特征向量。具体地,系统首先获取更新系数,然后将更新系数、第一待识别人脸特征向量和最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内,计算得到更新后的基准人脸特征向量。其中,加权融合公式为: $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$, F_{t-1} 为第一待识别人脸特征向量, G_t 为最大相似度对应的基准人脸特征向量, F_t 为更新后的基准人脸特征向量, β 为更新系数。在计算得到新的基准人脸特征向量后,系统使用更新后的基准人脸特征向量替换最大相似度对应的基准人脸特征向量,录入人脸特征数据库中。本实施例中,系统通过加权融合对基准人脸特征向量进行更新,从而使得更新后的基准人脸特征向量能够更好的适应用户年龄和环境的变化,实现动态更新人脸识别系统内录入的基准人脸特征向量,有效提升人脸识别系统的识别率。

[0096] 进一步的,所述获取模块1,包括:

[0097] 第一获取子模块,用于获取待识别人脸图片;

[0098] 提取子模块,用于将所述待识别人脸图片输入预先训练的人脸特征提取模型,得到所述待识别人脸特征向量,所述人脸特征提取模型用于从输入图片中提取人脸特征向量。

[0099] 本实施例中,系统部署有摄像装置,用户在进行人脸识别时,系统通过摄像装置采集用户的脸部图像,从而得到待识别人脸图片。系统将待识别人脸图片输入预先训练好的人脸特征提取模型中,提取得到待识别人脸特征向量。其中,人脸特征提取模型用于提取输入图片中的人脸特征向量,其具体的提取流程和原理与现有人脸识别系统中所采用的人脸特征提取模型相同,在此不做详述。

[0100] 进一步的,所述更新模块5,包括:

[0101] 第二获取子模块,用于获取更新系数;

[0102] 计算子模块,用于将所述更新系数、所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内,计算得到更新后的基准人脸特征向量,其中,所述加权融合公式为: $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$, F_{t-1} 为所述待识别人脸特征向量, G_t 为所述最大相似度对应的基准人脸特征向量, F_t 为所述更新后的基准人脸特征向量, β 为所述更新系数;

[0103] 替换子模块,用于使用所述更新后的基准人脸特征向量替换所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。

[0104] 本实施例中,系统首先获取更新信息,更新信息包括但不限于用户年龄、用户性别、当前环境的光照强度、当前时间与最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间(最大相似度对应的基准人脸特征向量录入人脸特征数据库的时间或更新时间)之间的间隔时间段、用户脸部是否具有口罩、墨镜等面部遮挡物以及最大相似度。系统将更新信息输入预先训练的学习模型中,得到更新系数。其中,学习模型用于根据输入信息对应输出更新系统,预先由开发人员通过包含更新信息(上述6个维度的参数)与对应的人脸特征向量的样本集通过深度学习或机器学习的方式训练得到。系统将更新系数、待识别人脸特征向量和最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内,计算得到更新后的基准人脸特征向量。其中,加权融合公式为: $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$, F_{t-1} 为待识别人脸特征向量, G_t 为最大相似度对应的基准人脸特征向量, F_t 为更新后的基准人脸特征向量, β 为更新系数。系统使用更新后的基准人脸特征向量替换最大相似度对应的基准人脸特征向量,录入人脸特征数据库中,并与对应的用户信息进行关联,完成对应更新基准人脸特征向量。

[0105] 进一步的,所述第二获取子模块,包括:

[0106] 获取单元,用于获取更新信息;

[0107] 解析单元,用于将所述更新信息输入预先训练的学习模型,得到所述更新系数,所述学习模型用于根据输入信息对应输出更新系数。

[0108] 本实施例中,系统采集包含6个维度参数的更新信息,其中,6个维度参数分别为为用户年龄、用户性别、当前环境的光照强度、当前时间与最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间(最大相似度对应的基准人脸特征向量录入人脸特征数据库的时间或更新时间)之间的间隔时间段、用户脸部是否具有口罩、墨镜等面部遮挡物以及最大相似度。用户年龄和用户性别可以由用户手动输入,也可以通过对待识别人脸图片中的人脸图像进行解析,从而评估得到用户年龄和用户性别。系统部署有光感传感器,可以直接通过光感传感器采集当前环境的光照强度;当前时间与最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间之间的间隔时间段则可以由系统内的记录查询得到。用户脸部是否具有口罩、墨镜等面部遮挡物则可以通过判断是否能够从待识别人脸图片中采集到用户的五官特征,如果可以采集到用户的五官特征,则判定用户脸部没有面部遮挡物;如果不能采集到用户的五官特征,则判定用户脸部具有面部遮挡物。系统将上述6个维度参数输入预先训练的学习模型中,得到更新系数。其中,学习模型用于根据输入信息对应输出更新系统,预先由开发人员通过包含更新信息(上述6个维度的参数)与对应的人脸特征向量的样本集通过深度学习或机器学习的方式训练得到。

[0109] 进一步的,所述更新信息包括光照强度,所述获取单元,包括:

[0110] 第一获取子单元,用于在获取所述待识别人脸图片的同时,通过光感传感器获取当前环境的所述光照强度。

[0111] 本实施例中,系统的硬件设备包括有光感传感器,优选的,光感传感器部署在摄像头附近。用户在进行人脸识别时,会将正面朝向摄像头。在系统通过摄像头获取用户的人脸图像时,可以通过光感传感器实时采集用户当前所处空间的光线强度,即当前环境的光照强度。

[0112] 进一步的,所述更新信息包括间隔时间段,所述获取单元,包括:

[0113] 第二获取子单元,用于获取当前时间,以及所述最大相似度对应的基准人脸特征

向量的保存时间；

[0114] 计算子单元,用于计算所述当前时间和所述保存时间之间的差值,得到所述间隔时间段。

[0115] 本实施例中,每个基准人脸特征向量录入人脸特征数据库时(录入人脸特征数据库的情况包括初次创建和后续更新),系统会记录相应的保存时间。系统在判定最大相似度大于相似度阈值后,获取当前时间,以及最大相似度对应的基准人脸特征向量对应的保存时间。然后计算当前时间和保存时间之间的差值,从而得到间隔时间段。比如,当前时间为2020年9月17日14点,保存时间为2020年9月15日12点,则间隔时间段为50h。

[0116] 进一步的,所述装置,还包括:

[0117] 判定模块6,用于若所述最大相似度小于相似度阈值,则判定人脸识别失败。

[0118] 本实施例中,系统判断最大相似度是否大于相似度阈值,如果最大相似度小于相似度阈值,则判定人脸识别失败,并根据系统的具体应用场景,执行相应的动作。比如人脸识别系统是应用于安保系统中,在判定人脸识别失败后,会触发安保系统的报警功能。

[0119] 本实施例提供的一种基于人脸识别更新人脸特征的装置,系统首先获取待识别人脸特征向量,并将待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到待识别人脸特征向量与各基准人脸特征向量之间的相似度。系统从各个相似度中筛选出最大相似度,判断最大相似度是否大于相似度阈值。如果最大相似度不小于相似度阈值,则根据待识别人脸特征向量和最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新最大相似度对应的基准人脸特征向量。本申请在人脸识别通过后,通过加权融合对基准人脸特征向量进行更新,从而使得更新后的基准人脸特征向量能够更好的适应用户年龄和环境的变化,实现动态更新人脸识别系统内录入的基准人脸特征向量,有效提升人脸识别系统的识别率。

[0120] 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基准人脸特征向量等数据。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一种基于人脸识别更新人脸特征的方法。

[0121] 上述处理器执行上述基于人脸识别更新人脸特征的方法的步骤:

[0122] S1:获取待识别人脸特征向量;

[0123] S2:将所述待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到所述待识别人脸特征向量与各所述基准人脸特征向量之间的相似度;

[0124] S3:从各所述相似度中筛选出最大相似度;

[0125] S4:判断所述最大相似度是否大于相似度阈值;

[0126] S5:若所述最大相似度不小于相似度阈值,则根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。

- [0127] 进一步的,所述获取待识别人脸特征向量的步骤,包括:
- [0128] S101:获取待识别人脸图片;
- [0129] S102:将所述待识别人脸图片输入预先训练的人脸特征提取模型,得到所述待识别人脸特征向量,所述人脸特征提取模型用于从输入图片中提取人脸特征向量。
- [0130] 进一步的,所述根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的步骤,包括:
- [0131] S501:获取更新系数;
- [0132] S502:将所述更新系数、所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内,计算得到更新后的基准人脸特征向量,其中,所述加权融合公式为: $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$, F_{t-1} 为所述待识别人脸特征向量, G_t 为所述最大相似度对应的基准人脸特征向量, F_t 为所述更新后的基准人脸特征向量, β 为所述更新系数;
- [0133] S503:使用所述更新后的基准人脸特征向量替换所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。
- [0134] 进一步的,所述获取更新系数的步骤,包括:
- [0135] S5011:获取更新信息;
- [0136] S5012:将所述更新信息输入预先训练的学习模型,得到所述更新系数,所述学习模型用于根据输入信息对应输出更新系数。
- [0137] 进一步的,所述更新信息包括光照强度,所述获取更新信息的步骤,包括:
- [0138] S50111:在获取所述待识别人脸图片的同时,通过光感传感器获取当前环境的所述光照强度。
- [0139] 进一步的,所述更新信息包括间隔时间段,所述获取更新信息的步骤,包括:
- [0140] S50112:获取当前时间,以及所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间;
- [0141] S50113:计算所述当前时间和所述保存时间之间的差值,得到所述间隔时间段。
- [0142] 进一步的,所述判断所述最大相似度是否大于相似度阈值的步骤之后,包括:
- [0143] S6:若所述最大相似度小于相似度阈值,则判定人脸识别失败。
- [0144] 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一种基于人脸识别更新人脸特征的方法,所述基于人脸识别更新人脸特征的方法包括具体为:
- [0145] S1:获取待识别人脸特征向量;
- [0146] S2:将所述待识别人脸特征向量与预存的若干个基准人脸特征向量逐一进行比对,得到所述待识别人脸特征向量与各所述基准人脸特征向量之间的相似度;
- [0147] S3:从各所述相似度中筛选出最大相似度;
- [0148] S4:判断所述最大相似度是否大于相似度阈值;
- [0149] S5:若所述最大相似度不小于相似度阈值,则根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。
- [0150] 进一步的,所述获取待识别人脸特征向量的步骤,包括:
- [0151] S101:获取待识别人脸图片;

[0152] S102:将所述待识别人脸图片输入预先训练的人脸特征提取模型,得到所述待识别人脸特征向量,所述人脸特征提取模型用于从输入图片中提取人脸特征向量。

[0153] 进一步的,所述根据所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量进行加权融合,更新所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的步骤,包括:

[0154] S501:获取更新系数;

[0155] S502:将所述更新系数、所述待识别人脸特征向量和所述最大相似度对应的基准人脸特征向量代入加权融合公式内,计算得到更新后的基准人脸特征向量,其中,所述加权融合公式为: $F_t = \beta F_{t-1} + (1-\beta) G_t$, F_{t-1} 为所述待识别人脸特征向量, G_t 为所述最大相似度对应的基准人脸特征向量, F_t 为所述更新后的基准人脸特征向量, β 为所述更新系数;

[0156] S503:使用所述更新后的基准人脸特征向量替换所述最大相似度对应的基准人脸特征向量。

[0157] 进一步的,所述获取更新系数的步骤,包括:

[0158] S5011:获取更新信息;

[0159] S5012:将所述更新信息输入预先训练的学习模型,得到所述更新系数,所述学习模型用于根据输入信息对应输出更新系数。

[0160] 进一步的,所述更新信息包括光照强度,所述获取更新信息的步骤,包括:

[0161] S50111:在获取所述待识别人脸图片的同时,通过光感传感器获取当前环境的所述光照强度。

[0162] 进一步的,所述更新信息包括间隔时间段,所述获取更新信息的步骤,包括:

[0163] S50112:获取当前时间,以及所述最大相似度对应的基准人脸特征向量的保存时间;

[0164] S50113:计算所述当前时间和所述保存时间之间的差值,得到所述间隔时间段。

[0165] 进一步的,所述判断所述最大相似度是否大于相似度阈值的步骤之后,包括:

[0166] S6:若所述最大相似度小于相似度阈值,则判定人脸识别失败。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

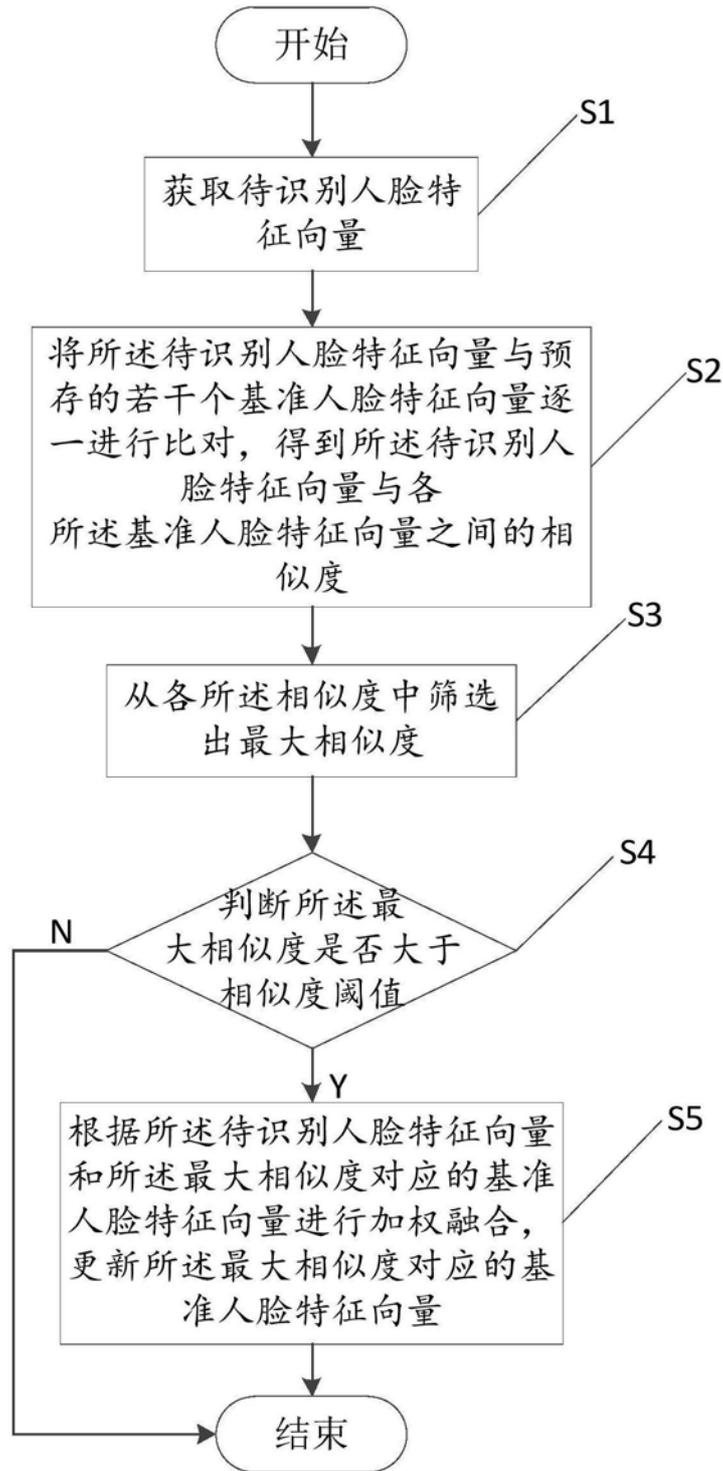


图1

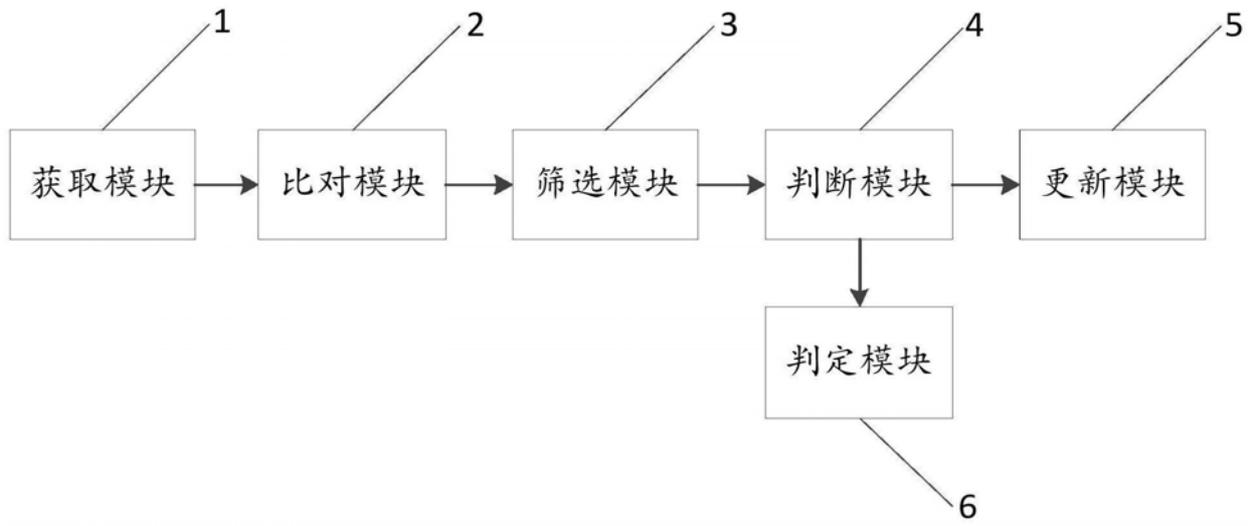


图2

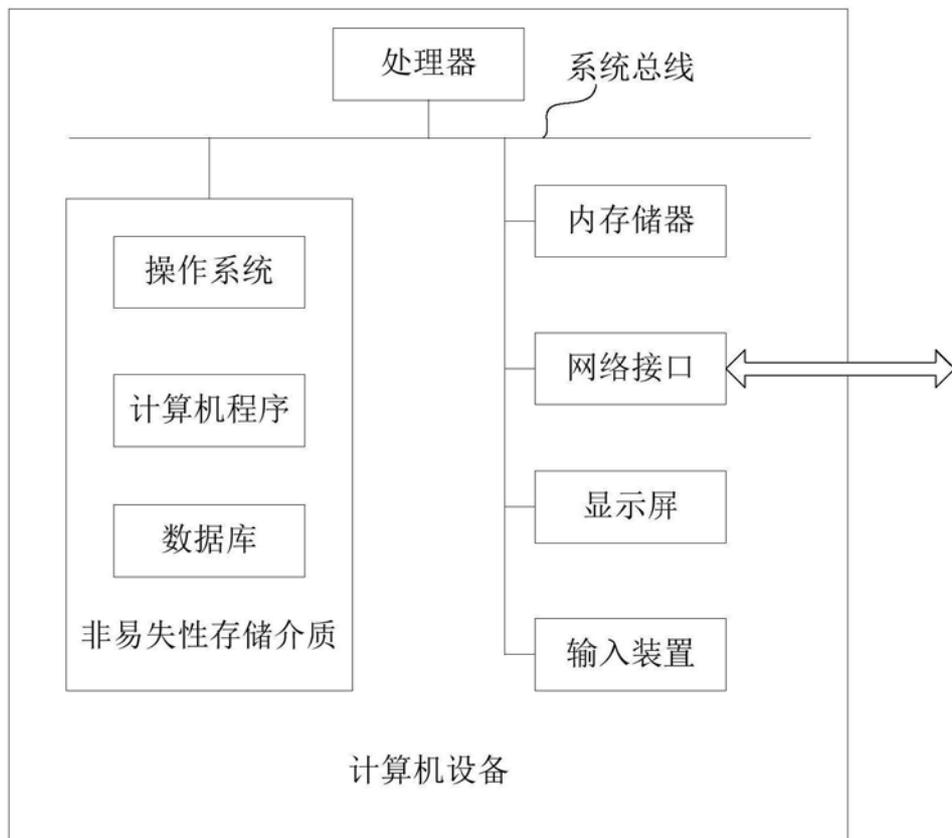


图3