

# (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  
2020 年 7 月 9 日 (09.07.2020)

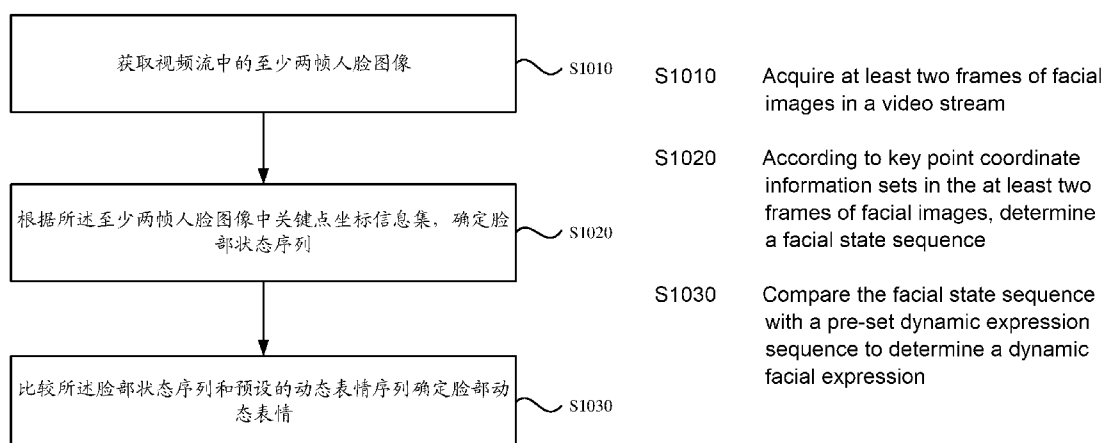


(10) 国际公布号  
**WO 2020/140723 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G06K 9/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/124928
- (22) 国际申请日: 2019 年 12 月 12 日 (12.12.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201811648826.3 2018 年 12 月 30 日 (30.12.2018) CN
- (71) 申请人: 广州市百果园信息技术有限公司 (GUANGZHOU BAIGUOYUAN INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市番禺区市桥街兴泰路 274 号 C 栋西塔 5-13 层, Guangdong 511402 (CN)。
- (72) 发明人: 严蕊(YAN, Rui); 中国广东省广州市番禺区市桥街兴泰路 274 号 C 栋西塔 5-13 层, Guangdong 511402 (CN)。
- (74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路 39 号西金大厦 6 层, Beijing 100036 (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, JO, JP, KE, KG, KH, 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: METHOD, APPARATUS AND DEVICE FOR DETECTING DYNAMIC FACIAL EXPRESSION, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 人脸动态表情的检测方法、装置、设备及存储介质



(57) Abstract: A method, apparatus and device for detecting a dynamic facial expression, and a storage medium. The method comprises: acquiring at least two frames of facial images in a video stream (S1010); according to key point coordinate information sets in the at least two frames of facial images, determining a facial state sequence (S1020); and comparing the facial state sequence with a pre-set dynamic expression sequence to determine a dynamic facial expression (S1030).

(57) 摘要: 一种人脸动态表情的检测方法、装置、设备及存储介质。该方法包括: 获取视频流中的至少两帧人脸图像 (S1010); 根据所述至少两帧人脸图像中关键点坐标信息集, 确定脸部状态序列 (S1020); 比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情 (S1030)。

(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))。

## 人脸动态表情的检测方法、装置、设备及存储介质

本申请要求在2018年12月30日提交中国专利局、申请号为201811648826.3的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及图像识别技术领域，例如涉及人脸动态表情的检测方法、装置、设备及存储介质。

### 背景技术

在人机交互场景（如直播平台及活体检测等应用场景）中，通过面部图像检测面部动态表情，计算机通过对人机交互场景中面部动态表情的检测识别，从而能够更好地理解用户的情感状态，进而提高用户在人机交互过程中的用户体验。

相关技术中的动态表情检测方法需要采集一段时间相对应的动态表情视频数据，因而影响方案的可扩展性。此外，可以通过深度神经网络自适应地提取视频中的特征来实现动态表情检测，该类方案尽管具有较高准确率，且具有较好可扩展性，但是需要大量的视频数据作为训练样本，且计算复杂度高，很难实现动态表情的实时检测。

### 发明内容

本申请实施例提供了人脸动态表情的检测方法、装置、设备及存储介质，能够实时准确的检测视频流中所出现人物的动态表情。

在一实施例中，本申请实施例提供了一种人脸动态表情的检测方法，包括：获取视频流中的至少两帧人脸图像；

根据所述至少两帧人脸图像中关键点坐标信息集，确定脸部状态序列；

比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情。

在一实施例中，本申请实施例提供了一种人脸动态表情的检测装置，包括：

人脸图像获取模块，设置为获取视频流中的至少两帧人脸图像；

状态序列确定模块，设置为根据所述至少两帧人脸图像中关键点坐标信息集，确定脸部状态序列；

动态表情确定模块，设置为比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列

确定脸部动态表情。

在一实施例中，本申请实施例提供了一种计算机设备，包括：

一个或多个处理器；

存储装置，设置为存储一个或多个程序；

所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现本申请实施例提供的方法。

在一实施例中，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现本申请实施例提供的方法。

## 附图说明

图1为本申请实施例中提供的一种人脸动态表情的检测方法的流程示意图；

图2给出了关键点检测后具备关键点标识的人脸图像示意图；

图3为本申请实施例提供的一种人脸动态表情的检测装置的结构框图；

图4为本申请实施例提供的一种计算机设备的硬件结构示意图。

## 具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请进行说明。此处所描述的实施例仅仅用于解释本申请，而非对本申请的限定。附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。

在一实施例中，本申请实施例适用于提供视频流的直播平台或其他检测动态表情的人机交互场景中，基于本申请实施例提供的方法，能够简单快速的对视频流中的人脸进行动态表情（如眨眼、张嘴、摇头、点头、挑眉等）检测。在一实施例中，该方法可以由人脸动态表情的检测装置实现，其中，该装置可以由软件和/或硬件实现，并一般可作为插件集成在具备人机交互的应用软件中。

在一实施例中，动态表情检测的关键在于检测一段时间内的视频信息中是否存在人脸表情变化，检测方法包括：1）分析一段时间内每帧图片的纹理和几何信息并对多帧图片的特征进行融合，通过分类模型，判别该时间段内的对应的动态表情；2）检测一段时间内人脸图片中的关键点位置信息，并将该段时间内的人脸图片中的关键点作为分类器的输入，通过训练分类模型来预测该时间段内的动态表情。

上述两类方案尽管具有较快的检测速度，但均需要采集相对应的动态表情

视频数据，因而影响方案的可扩展性。本申请实施例提供了一种人脸动态表情的检测方法、装置、设备及存储介质，保证了在实际应用中的可扩展性，能够实时准确的检测视频流中所出现人物的动态表情。

图1为本申请实施例中提供的一种人脸动态表情的检测方法的流程示意图。如图1所示，该方法包括S1010至S1030。

S1010、获取视频流中的至少两帧人脸图像。

在本实施例中，所述视频流可理解为正在实时播放的视频，如直播视频等，所述人脸图像可理解为构成视频流的图像帧中包括人物脸部信息的图像。在一实施例中，本步骤可以实时获取视频流中连续帧的图像，也可以间隔设定时间获取至少两帧图像。在一实施例中，所获取的图像中包含进行人脸检测的人物脸部信息，本实施例将包括人物脸部信息的图像称为人脸图像，此外，所获取的图像中可以包括多个人物的脸部信息，相当于存在多张可以进行动态表情的人脸，基于本实施例提供的方法，可以对人脸图像中出现的多个人物均进行动态表情检测，在一实施例中，人脸动态表情检测是针对所获取多张人脸图像中的同一个人物进行的。

S1020、根据所述至少两帧人脸图像中关键点坐标信息集，确定脸部状态序列。

在本实施例中，针对每帧人脸图像，都可确定出相应的关键点坐标信息集，所述关键点坐标信息集可理解为用于标识人脸图像中人物脸部轮廓及脸部器官的坐标点集合。示例性的，任一帧人脸图像的关键点坐标信息集中均包括了标识脸部轮廓的关键点坐标信息及标识眼睛、眉毛、嘴巴和鼻子的关键点坐标信息。

本实施例中，可以采用预设的关键点检测模型来检测人脸图像，进而获得人脸图像对应的关键点坐标信息集，所采用的关键点检测模型经过预先训练学习来获得。在一实施例中，关键点检测模型的训练学习过程可表述为：给定带有关键点实际标注值的样本图片集，通过卷积神经网络提取样本图片集中样本图片的特征向量，获得样本图片的预测关键点坐标信息，利用损失函数 L2-loss 计算预测关键点坐标信息与样本图片对应的关键点实际标注值之间的损失，通过反向传播修正网络参数，直至网络收敛稳定，获得可用的关键点检测模型。

在一实施例中，利用预设的关键点检测模型确定的人脸图像的关键点个数越多，越能更好的标识人脸图像的脸部信息，本实施例对获取的关键点坐标信息的个数没有具体限定，可根据实际应用实际调整。在一实施例中，对于第  $i$  个关键点坐标信息可以表示为  $p_i=(x_i,y_i)$ ，假设关键点个数为  $A$ ，则  $i$  的取值为  $[0, A-1]$ ，

关键点坐标信息的确定方式包括基于上述关键点检测模型实现的方式，还可以采用其他方式，如采用监督下降法等方式来实现。

参考图 2，图 2 给出了关键点检测后具备关键点标识的人脸图像示意图，在一实施例中，检测出图 2 中人脸图像的关键点总数为 40 个，其中，标号为 200-209 的关键点可用于标识人脸图像的脸部轮廓；标号为 210-212、216、217 的关键点用于标识人脸图像中相对用户而言的左眉毛；标号为 213-215、218、219 的关键点用于标识人脸图像中相对用户而言的右眉毛；标号为 220-222、226 以及标号为 223-225、227 的关键点分别用于标识人脸图像中相对用户而言的左眼和右眼；标号为 228-233 的关键点用于标识人脸图像中的鼻子；标号为 234-239 的关键点用于标识人脸图像中的嘴巴，其中，多个关键点均分别具有各自的坐标信息。

在本实施例中，所述脸部状态序列可理解为基于所获取的至少两帧人脸图像中的脸部状态组成的状态序列。在一实施例中，针对每帧人脸图像，基于该帧人脸图像对应的关键点坐标信息集，可以确定人脸图像中人物当前的脸部状态；将每张人脸图像所对应的脸部状态以时间顺序进行组合，就可获得一个脸部状态序列，所述脸部状态序列可以表征人脸图像中的人物当前在视频流中的脸部表情状态。

在一实施例中，脸部状态包括下述至少一种：眼睛状态、眉毛状态、嘴巴状态、脸部左右摆动、脸部上下摆动；所述脸部状态序列包括下述至少一种：眼睛睁闭状态序列、眉毛收挑状态序列、嘴巴张合状态序列、摇头状态序列、点头状态序列。

在本实施例中，对视频流中的人物进行动态表情检测时，可检测人物脸部的脸部状态是否发生了变化，本实施例所检测的脸部状态可以为眼睛状态、眉毛状态、嘴巴状态、脸部摆动状态（如上下摆动或左右摆动）中的一种或几种，且眼睛状态可以有睁闭、眉毛状态可以有收挑、嘴巴状态可以有张合、脸部摆动状态可以有上下摆动（点头）或左右摆动（摇头），因此，对获取的多帧人脸图像进行脸部状态确定后，所形成的脸部状态序列则相应可以为眼睛睁闭状态序列、眉毛收挑状态序列、嘴巴张合状态序列、摆动状态序列（如摇头状态序列或点头状态序列）中的一种或几种。

在一实施例中，眼睛状态又分为左右眼状态，眉毛状态也分为左右眉状态，即，左右眼可分别具有睁闭状态，同样，左右眉也可分别具有收挑状态。在一实施例中，通过对脸部状态序列的进行不同命名的方式来区分左眼和右眼分别对应的状态序列以及左眉和右眉分别对应的状态序列。

S1030、比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情。

在本实施例中，上述确定出脸部状态序列后，可以将脸部状态序列与预先设定的动态表情序列（即预设的动态表情序列）进行比对，并可根据比对结果确定视频流中的人物当前是否存在脸部动态表情。所述动态表情序列可理解为实现脸部表情变化的一系列脸部状态的集合，如，眼睛由睁到闭的表情变化就可通过一个动态表情序列来表示，又如，嘴巴由闭合到张开的表情变化也可通过一个动态表情序列来表示。所述动态表情序列可根据实现脸部表情变化时脸部具有的状态来预先设定，例如，可以设定一个包含嘴巴张开和嘴巴闭合两个状态的状态序列作为表示嘴巴张合的动态表情序列。

在一实施例中，脸部状态序列中为基于至少两帧人脸图像确定的脸部状态集合，本实施例可以通过将动态表情序列中包含的状态信息与脸部状态序列中的状态信息进行匹配，来确定动态表情序列的状态信息是否均出现在脸部状态序列中，从而确定视频流中的人物当前是否存在脸部动态表情。

在一实施例中，所述动态表情序列包括：眼睛动态变化序列、眉毛动态变化序列、嘴巴动态变化序列、摇头变化序列以及点头变化序列。

在一实施例中，当脸部状态序列包含眼睛睁闭状态序列、眉毛收挑状态序列、嘴巴张合状态序列、摇头状态序列以及点头状态序列中的一种或几种时，也预先设定眼睛动态变化序列、眉毛动态变化序列、嘴巴动态变化序列、摇头变化序列以及点头变化序列来作为相应的动态表情序列。示例性的，假设脸部状态序列为嘴巴张合状态序列，则基于本步骤中与之相比对的动态表情序列实际为嘴巴动态变化序列。

本申请实施例提供的方法，与相关技术中的人脸动态表情检测方法相比，在保证检测速度的前提下，避免了对检测视频数据的采集限制，由此保证了本方案在实际应用中的可扩展性，此外，本申请的方案无需预先通过训练样本进行训练学习，只通过所确定脸部状态序列与预设的动态表情序列的比对，就能简单快速的确定脸部是否存在动态表情，有效的降低了计算复杂度，更好的体现了动态表情检测的实时性。

在一实施例中，在确定脸部状态序列的操作中，对脸部状态的确定为其中的步骤，由上述表述，可知脸部状态可以为眼睛状态、眉毛状态、嘴巴状态、脸部左右摆动以及脸部上下摆动中的一种或几种，由此，本实施例提供了确定脸部状态的方式。

在本申请的一个可选实施例中，针对每帧人脸图像，所述脸部状态通过如下方式确定：

基于关键点坐标信息集中标识上眼睑和下眼睑的关键点坐标信息，确定所

述人脸图像中上眼睑到下眼睑的眼睑距离值；基于所述关键点坐标信息集中标识鼻子的关键点坐标信息，确定所述人脸图像中鼻子的鼻梁长度，并将所述鼻梁长度作为眼部归一标准值得到所述眼睑距离值的归一值；在所述归一值小于设定的眼部状态阈值的情况下，所述脸部状态为眼睛闭合；在所述归一值大于或等于所述设定的眼部状态阈值的情况下，所述脸部状态为眼睛睁开。

本实施例上述确定方式适用于脸部状态为眼睛状态（左眼状态和/或右眼状态）的情况，上述确定方式基于眼睛的上眼睑到下眼睑的距离，来确定眼睛状态为睁开或闭合。示例性的，对于每帧人脸图像相应存在的关键点坐标信息集，关键点坐标信息集包含了用于标识人脸的所有关键点的关键点坐标信息，以图 2 所示的人脸图像为例，可认为其中的关键点 221 和关键点 224 分别标识了左右眼的上眼睑，并可获取关键点 221 和关键点 224 的关键点坐标信息，其中关键点 226 和关键点 227 分别标识了左右眼的下眼睑，同样可获取关键点 226 和关键点 227 的关键点坐标信息，由此，可将关键点 221 到关键点 226 的距离确定为左眼的眼睑距离值，将关键点 224 到关键点 227 的距离确定为右眼的眼睑距离值。

为了避免所获取人脸图像的尺寸变化对眼睛状态的影响，本实施例引入人脸图像中鼻子的鼻梁长度（如图 2 中关键点 228 到关键点 230 的距离）作为眼部归一标准值，因为人脸图像的尺寸变化与人脸图像中鼻梁长度的变化成正比，对眼睑距离值（左眼和/或右眼的眼睑距离值）进行归一化，并将归一化后的归一值（眼睑距离值与眼部归一标准值的比值）与眼部状态阈值进行比较，由此确定脸部状态为眼睛（左眼和/或右眼）睁开或眼睛闭合。

在一实施例中，当确定出多帧人脸图像的眼睛状态后，可以基于时间顺序对确定出的眼睛状态进行汇合，由此可形成以眼睛状态为脸部状态的脸部状态序列。示例性的，假设获取 5 张人脸图像，确定出 5 帧人脸图像中左眼的眼睛状态分别为眼睛睁开、眼睛睁开、眼睛闭合、眼睛闭合以及眼睛睁开，则此时的脸部状态序列相当于眼睛睁闭状态序列，该序列可表示为{眼睛睁开，眼睛睁开，眼睛闭合，眼睛闭合，眼睛睁开}，为便于后续与相应动态表情序列的比对，本实施例中以 1 表示眼睛睁开，以 0 表示眼睛闭合，且为便于后续能够识别出当前的脸部状态序列为眼睛睁闭状态序列，在一实施例中，设定 LE 来标识左眼对应的眼睛睁闭状态序列，设定 RE 来标识右眼对应的眼睛睁闭状态序列，因此，上述确定的眼睛睁闭状态序列{眼睛睁开，眼睛睁开，眼睛闭合，眼睛闭合，眼睛睁开}，实际可表示为：LE={1,1,0,0,1}。

此外，本实施例中与眼睛睁闭状态序列比对的动态表情序列实际相当于眼睛动态变化序列，在一实施例中，设定眼睛动态变化序列表示为：Te={1,0,1}，



并以此作为眼睛的动态变化标准。此时，可以将确定的  $LE=\{1,1,0,0,1\}$  和  $Te=\{1,0,1\}$  进行比对，如果  $Te=\{1,0,1\}$  中的元素均存在于  $LE$  中，则确定视频流中的人物当前存在左眼眨眼的动态表情。

在本申请的一个可选实施例中，针对每帧人脸图像，所述脸部状态通过如下方式确定：

基于关键点坐标信息集中标识上眉根及眼角的关键点坐标信息，确定所述人脸图像中上眉根到同侧眼角的连线距离值；基于所述关键点坐标信息集中标识上眉根及下眉根的关键点坐标信息，确定所述人脸图像中的眉根宽度，并将所述眉根宽度作为眉部归一标准值得到所述连线距离值的归一值；在所述归一值大于设定的眉毛状态阈值的情况下，所述脸部状态为眉毛上挑；在所述归一值小于或等于所述设定的眉毛状态阈值的情况下，所述脸部状态为眉毛正常。

本实施例上述确定方式适用于脸部状态为眉毛状态（左眉状态和/或右眉状态）的情况，上述确定方式基于眉毛的上眉根到同侧眼角的连线距离值，来确定眉毛状态为上挑或正常。示例性的，对于每帧人脸图像相应存在的关键点坐标信息集，关键点坐标信息集包含了用于标识人脸的所有关键点的关键点坐标信息，仍以图 2 所示的人脸图像为例，可认为其中的关键点 212 和关键点 213 分别标识了左右眉的上眉根，并可获取关键点 212 和关键点 213 的关键点坐标信息，其中的关键点 222 和关键点 223 分别标识了左右眼的眼角，并可获取关键点 222 和关键点 223 的关键点坐标信息，由此，可将关键点 212 到关键点 222 的距离确定为左眉毛的上眉根到同侧眼角的连线距离值，将关键点 213 到关键点 223 的距离确定为右眉毛的上眉根到同侧眼角的连线距离值。

为了避免所获取的人脸图像的尺寸变化对眉毛状态的影响，本实施例引入人脸图像中眉毛的眉根宽度（如图 2 中关键点 212 到关键点 217 的距离，或者关键点 213 到关键点 218 的距离）作为眉部归一标准值，因为人脸图像的尺寸变化与人脸图像中眉根宽度的变化也成正比，对连线距离值（左眉和/或右眉的连线距离值）进行归一化计算，可选的，每侧眉毛选取同侧的眉根宽度作为眉部归一标准值进行归一化计算，并将归一化后的归一值（连线距离值与眉根宽度的比值）与眉毛状态阈值进行比较，由此确定脸部状态为眉毛上挑（左眉和/或右眉）或眉毛正常。

在一实施例中，当确定出多帧人脸图像的眉毛状态后，同样可基于时间顺序对确定出的眉毛状态进行汇合，由此可形成以眉毛状态为脸部状态的脸部状态序列。示例性的，假设获取 5 张人脸图像，确定出 5 帧人脸图像中左眉的眉毛状态分别为眉毛正常、眉毛正常、眉毛上挑、眉毛上挑以及眉毛上挑，则此时的脸部状态序列相当于眉毛收挑状态序列，该序列可表示为{眉毛正常，眉毛

正常,眉毛上挑,眉毛上挑,眉毛上挑},为便于后续与相应动态表情序列的比对,本实施例中以 1 表示眉毛上挑,以 0 表示眉毛正常,且为便于后续能够识别出当前的脸部状态序列为眉毛收挑状态序列,在一实施例中,设定 LB 表示左眉对应的眉毛收挑状态序列,设定 RB 表示右眉对应的眉毛收挑状态序列,因此,上述确定的眉毛收挑状态序列{眉毛正常,眉毛正常,眉毛上挑,眉毛上挑,眉毛上挑},实际可表示为:  $LB=\{0,0,1,1,1\}$ 。

此外,本实施例中与眉毛收挑状态序列比对的动态表情序列实际相当于眉毛动态变化序列,在一实施例中,设定眉毛动态变化序列表示为:  $Tb=\{0,1,1\}$ ,并以此作为眉毛的动态变化标准。此时,可以将确定的  $LB=\{0,0,1,1,1\}$  和  $Tb=\{0,1,1\}$  进行比对,如果  $Tb=\{0,1,1\}$  中的元素均存在于 LB 中,则确定视频流中的人物当前存在左眉挑眉的动态表情。

在本申请的一个可选实施例中,针对每帧人脸图像,所述脸部状态通过如下方式确定:

基于关键点坐标信息集中上唇下边缘及下唇上边缘的关键点坐标信息,确定所述人脸图像中上唇下边缘到下唇上边缘的唇间距离值;基于所述关键点坐标信息集中上唇上边缘及上唇下边缘的关键点坐标信息,确定所述人脸图像中的上嘴唇厚度,并将所述上嘴唇厚度作为唇部归一标准值得到所述唇间距离值的归一值;在所述归一值大于设定的唇部状态阈值的情况下,所述脸部状态为嘴巴张开;在所述归一值小于或等于所述设定的唇部状态阈值的情况下,所述脸部状态为嘴巴闭合。

本实施例上述确定方式适用于脸部状态为嘴巴状态的情况,上述确定方式基于嘴巴上唇下边缘与下唇上边缘的距离,来确定嘴巴状态为张开或闭合。示例性的,对于每帧人脸图像相应存在的关键点坐标信息集,关键点坐标信息集包含了用于标识人脸的所有关键点的关键点坐标信息,以图 2 所示的人脸图像为例,可认为其中的关键点 237 标识了嘴巴的上唇下边缘,关键点 238 标识了嘴巴的下唇上边缘,并可获取关键点 237 和关键点 238 的关键点坐标信息,由此,可将关键点 237 到关键点 238 的距离确定为嘴巴的唇间距离值。

为了避免所获取人脸图像的尺寸变化对嘴巴状态的影响,本实施例引入人脸图像中嘴巴的上嘴唇厚度(如图 2 中关键点 234 到关键点 237 的距离)作为唇部归一标准值,因为人脸图像的尺寸变化也与人脸图像中上嘴唇厚度的变化成正比,对唇间距离值进行归一化,并将归一化后的归一值(唇间距离值与唇部归一标准值的比值)与唇部状态阈值进行比较,由此确定脸部状态为嘴巴张开或嘴巴闭合。

在一实施例中,当确定出多帧人脸图像的嘴巴状态后,可以基于时间顺序

对确定出的嘴巴状态进行汇合，由此可形成以嘴巴状态为脸部状态的脸部状态序列。示例性的，假设获取 5 张人脸图像，确定出 5 帧人脸图像中的嘴巴状态分别为嘴巴闭合、嘴巴闭合、嘴巴闭合、嘴巴张开以及嘴巴闭合，则此时的脸部状态序列相当于嘴巴张合状态序列，该序列可表示为{嘴巴闭合，嘴巴闭合，嘴巴闭合，嘴巴张开，嘴巴闭合}，为便于后续与相应动态表情序列的比对，本实施例中以 1 表示嘴巴张开，以 0 表示嘴巴闭合，且为便于后续能够识别出当前的脸部状态序列为嘴巴张合状态序列，在一实施例中，设定 M 标识嘴巴张合状态序列，因此，上述确定的嘴巴张合状态序列{嘴巴闭合，嘴巴闭合，嘴巴闭合，嘴巴张开，嘴巴闭合}，实际可表示为： $M=\{0,0,0,1,0\}$ 。

此外，本实施例中与嘴巴张合状态序列比对的动态表情序列实际相当于嘴巴动态变化序列，在一实施例中，设定嘴巴动态变化序列表示为： $Tm=\{0,1\}$ ，并以此作为嘴巴的动态变化标准。此时，可以将确定的  $M=\{0,0,0,1,0\}$  和  $Tm=\{0,1\}$  进行比对，如果  $Tm=\{0,1\}$  中的元素均存在于 M 中，则确定视频流中的人物当前存在张嘴的动态表情。

在本申请的一个可选实施例中，针对每帧人脸图像，所述脸部状态通过如下方式确定：

基于关键点坐标信息集构成所述人脸图像的二维平面矩阵及三维空间矩阵；确定所述二维平面矩阵转换成所述三维空间矩阵的旋转矩阵；根据所述旋转矩阵确定所述人脸图像中人脸的偏航角度值，并将所述偏航角度值作为脸部状态；或者，根据所述旋转矩阵确定所述人脸图像中人脸的俯仰角度值，并将所述俯仰角度值作为脸部状态。

在一实施例中，所述俯仰角度值的计算公式表示为： $pitch = \arcsin(R_{2,3}) \times \pi / 180$ ；所述偏航角度值的计算公式表示为： $yaw = -\arctan(-R_{1,3} / R_{3,3}) \times \pi / 180$ ；其中，所述 pitch 表示俯仰角度值，所述 yaw 表示偏航角度值，所述  $R_{m,n}$  表示旋转矩阵 R 中第 m 行第 n 列的元素值，所述 m 和所述 n 均为正整数。

本实施例上述确定方式适用于脸部状态为脸部左右摆动或脸部上下摆动的情况，上述确定方式基于关键点坐标信息由二维平面到三维空间的旋转矩阵来确定脸部摆动状态为脸部左右摆动或脸部上下摆动。

示例性的，对于每帧人脸图像相应存在的关键点坐标信息集，关键点坐标信息集包含了二维平面下用于标识人脸的所有关键点的关键点坐标信息，此外，对于每帧人脸图像，还可确定出每帧人脸图像在三维空间下与二维平面中关键点相对应的三维关键点坐标信息，且二维平面下的关键点坐标信息可采用二维平面矩阵表示，三维空间下的关键点坐标信息可采用三维空间矩阵表示，在已

知二维平面矩阵及相应三维空间矩阵的前提下，基于预设的旋转矩阵计算模型，可以确定出二维平面矩阵转换成三维空间矩阵的旋转矩阵，根据旋转矩阵及设定的偏航角度值计算公式或俯仰角度值计算公式，就可以确定出人脸图像中人脸的偏航角度值或俯仰角度值，由此，可将偏航角度值或俯仰角度值作为每帧人脸图像对应的脸部状态。

当偏航角度值或俯仰角度值作为每帧人脸图像的脸部状态时，上述确定方式的脸部状态序列的确定方式与上述其他几种脸部状态的确定方式不同。其中，对于基于偏航角度值形成的脸部状态序列，此时的脸部状态序列相当于摇头状态序列，可设定  $Y$  来标识该摇头状态序列，且可设定  $Y_i$  来标识摇头状态序列中的第  $i$  个摇头状态值；对于基于俯仰角度值形成的脸部状态序列，此时的脸部状态序列相当于点头状态序列，可设定  $P$  来标识该点头状态序列，且可设定  $P_i$  来标识该点头状态序列中的第  $i$  个点头状态值。在一实施例中，摇头状态序列的确定方式可描述为：以时间顺序汇合多帧人脸图像，并获取多帧人脸图像对应偏航角度值，将汇合后的第一帧人脸图像对应的摇头状态值设定为 0，对于摇头状态序列中第  $i$  帧人脸图像对应的摇头状态值，则可基于下述公式确定：

$$Y_i = \begin{cases} 1, & i \neq 1, \text{yaw}_i - \text{yaw}_{i-1} > \text{yaw\_thres} \\ -1, & i \neq 1, \text{yaw}_i - \text{yaw}_{i-1} < -\text{yaw\_thres} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \text{ 其中, } Y_i \text{ 表示第 } i \text{ 帧人脸图像}$$

对应的摇头状态值， $\text{yaw}_i$  表示第  $i$  帧人脸图像对应的偏航角度值， $\text{yaw}_{i-1}$  表示第  $i-1$  帧人脸图像对应的偏航角度值， $\text{yaw\_thres}$  表示设定的摇头状态阈值。

在一实施例中，点头状态序列的确定方式可描述为：以时间顺序汇合多帧人脸图像，并获取多帧人脸图像对应俯仰角度值，将汇合后的第一帧人脸图像对应的点头状态值设定为 0，对于点头状态序列中第  $i$  帧人脸图像对应的点头状态值，则可基于下述公式确定：

$$P_i = \begin{cases} 1, & i \neq 1, \text{pitch}_i - \text{pitch}_{i-1} > \text{pitch\_thres} \\ -1, & i \neq 1, \text{pitch}_i - \text{pitch}_{i-1} < -\text{pitch\_thres} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \text{ 其中, } P_i \text{ 表示第 } i \text{ 帧人脸}$$

图像对应的点头状态值， $\text{pitch}_i$  表示第  $i$  帧人脸图像对应的俯仰角度值， $\text{pitch}_{i-1}$  表示第  $i-1$  帧人脸图像对应的俯仰角度值， $\text{pitch\_thres}$  表示设定的点头状态阈值。

此外，本实施例中与摇头状态序列比对的动态表情序列实际相当于摇头变化序列，在一实施例中，设定摇头变化序列表示为  $Ty\_a=\{1,-1\}$ ， $Ty\_b=\{-1,1\}$ ，此时可将确定的摇头状态序列  $Y$  与  $Ty\_a=\{1,-1\}$  及  $Ty\_b=\{-1,1\}$  进行比对，如果  $Ty\_a=\{1,-1\}$  或者  $Ty\_b=\{-1,1\}$  中的元素存在于  $Y$  中，则确定视频流中的人物当前存在摇头的动态表情；本实施例中与点头状态序列比对的动态表情序列实际相

当于点头变化序列，在一实施例中，设定点头变化序列  $P$  表示为  $Tp\_a=\{0,1\}$ ， $Tp\_b=\{-1,1\}$ ，此时可将确定的摇头状态序列  $P$  与  $Tp\_a=\{0,1\}$  及  $Tp\_b=\{-1,1\}$  进行比对，如果  $Tp\_a=\{0,1\}$  或者  $Tp\_b=\{-1,1\}$  中的元素存在于  $P$  中，则确定视频流中的人物当前存在点头的动态表情。

在上述实施例的基础上，可选的，所述比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情，包括：

在所述预设的动态表情序列中的元素信息依次出现在脸部状态序列中的情况下，确定存在对应所述预设的动态表情序列的脸部动态表情；在所述预设的动态表情序列中的元素信息未依次出现在所述脸部状态序列中的情况下，确定不存在对应所述预设的动态表情序列的脸部动态表情。

在一实施例中，本实施例还将比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情，可以包括：

确定所述预设的动态表情序列的序列长度，并将变量  $i$  的值初始化为 1 以及将所述脸部状态序列的比对序列号初始化为 1，其中，所述  $i$  为正整数；在脸部状态序列中，从所述比对序列号 1 对应的元素信息开始，查找是否存在与所述动态表情序列中第  $i$  个元素信息匹配的目标元素信息；响应于在所述脸部状态序列中存在目标元素信息，将所述目标元素信息对应的序列号作为新的比对序列号，以及对所述变量  $i$  加 1 后继续查找与当前变量匹配的目标元素信息；响应于在所述脸部状态序列中不存在目标元素信息，在所述变量  $i$  大于所述序列长度且已查找到连续的目标元素信息的情况下，确定所述脸部状态序列中存在所述预设的动态表情序列对应的脸部动态表情，在所述变量  $i$  小于或等于所述序列长度的情况下，确定所述脸部状态序列中不存在所述预设的动态表情序列对应的脸部动态表情。

示例性的，以脸部状态序列为嘴巴状态序列为例，且设定嘴巴状态序列  $M=\{0,0,0,1,0\}$ ，此外，脸部状态序列对应的动态表情序列实际相当于嘴巴动态变化序列  $Tm$ ，其中，预设的  $Tm=\{0,1\}$ ，基于上述比对方式进行序列比对的过程可表述为：预设的动态表情序列的序列长度为 2，变量  $i$  初始为 1，比对序列号初始为 1；在已知的嘴巴状态序列  $M=\{0,0,0,1,0\}$  中，比对序列号 1 对应的元素信息实际为  $M$  中的第 1 个元素值 0， $Tm$  的第  $i$  个元素实际对应  $Tm$  中的第 1 个元素值 0，由此，可以确定  $M$  中的第 1 个元素值 0 与  $Tm$  中的第 1 个元素值 0 相匹配，可将变量  $i$  的值变更为 2，比对序列号仍为 1，可返回继续进行元素信息比对，并可确定  $Tm$  中的第 2 个元素值 1 与  $M$  中的第 4 个元素值 1 相匹配，在变量  $i$  的值等于 3 时，确定  $M$  中依次包含了  $Tm$  中的所有元素，由此可认为当前存在对应嘴巴动态变化序列的嘴巴状态序列，进而可说明视频流中的人物当

前存在张嘴的动态表情。

综上，本申请实施例提供的方法，可通过嘴巴状态、眼睛状态、眉毛状态以及脸部摆动状态的比对检测，来确定视频流中的动态表情，与相关技术中的人脸动态表情检测相比，可以仅通过确定脸部状态序列与预设的动态表情序列的比对，来简单快速的确定视频流中人物脸部是否存在动态表情，有效的降低了计算复杂度，更好的体现了动态表情的实时性，此外，本技术的方案，在保证检测速度的前提下，避免了对检测视频数据的采集限制，由此保证了本方案在实际应用中的可扩展性。

对于方法实施例，为了简单描述，故将方法实施例都表述为一系列的动作组合，但是本申请实施例并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请实施例，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。

本申请实施例还给出了一种人脸动态表情的检测装置，参考图 3，为本申请实施例提供的一种人脸动态表情的检测装置的结构框图，该检测装置适用于对人机交互场景中出现的视频流进行人脸动态表情检测的情况，该装置可以软件和/或硬件实现，可集成在计算机设备上。在实现中，该计算机设备可以是两个或多个物理实体构成，也可以是一个物理实体构成，如设备可以是个人计算机（Personal Computer，PC）、电脑、手机、平板设备以及个人数字助理等。

如图 3 所示，该装置包括：人脸图像获取模块 31、状态序列确定模块 32 以及动态表情确定模块 33。

其中，人脸图像获取模块 31，设置为获取视频流中的至少两帧人脸图像；

状态序列确定模块 32，设置为根据所述至少两帧人脸图像中关键点坐标信息集，确定脸部状态序列；

动态表情确定模块 33，设置为比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情。

在一实施例中，上述提供的人脸动态表情的检测装置可执行本申请任意实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能和效果。

此外，本申请实施例还提供一种计算机设备，包括：处理器和存储器。存储器中存储有至少一条指令，且指令由所述处理器执行，使得所述计算机设备执行如上述方法实施例中所述的方法。

参照图 4，为本申请实施例提供的一种计算机设备的硬件结构示意图。如图 4 所示，该计算机设备可以包括：处理器 40、存储装置 41、具有触摸功能的显示屏 42、输入装置 43、输出装置 44 以及通信装置 45。该计算机设备中处理器 40 的数量可以是一个或者多个，图 4 中以一个处理器 40 为例。该计算机设备中

存储装置 41 的数量可以是一个或者多个，图 4 中以一个存储装置 41 为例。该计算机设备的处理器 40、存储装置 41、显示屏 42、输入装置 43、输出装置 44 以及通信装置 45 可以通过总线或者其他方式连接，图 4 中以通过总线连接为例。

在一实施例中，处理器 40 执行存储装置 41 中存储的一个或多个程序时，实现如下操作：获取视频流中的至少两帧人脸图像；根据所述至少两帧人脸图像中关键点坐标信息集，确定脸部状态序列；比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述存储介质中的程序由计算机设备的处理器执行时，使得计算机设备能够执行如上述方法实施例所述的方法。示例性的，该方法包括：获取视频流中的至少两帧人脸图像；根据所述至少两帧人脸图像中关键点坐标信息集，确定脸部状态序列；比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情。

对于装置、计算机设备、存储介质实施例而言，由于装置、计算机设备、存储介质实施例与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

上述人脸动态表情的检测装置中，所包括的多个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的，但并不局限于上述的划分，只要能够实现相应的功能即可；另外，多个功能单元的名称也只是为了便于相互区分。

## 权利要求书

1、一种人脸动态表情的检测方法，包括：

获取至少两帧人脸图像；

根据所述至少两帧人脸图像中关键点坐标信息集，确定脸部状态序列；

比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，脸部状态包括下述至少一种：眼睛状态、眉毛状态、嘴巴状态、脸部左右摆动、脸部上下摆动；

所述脸部状态序列包括下述至少一种：眼睛睁闭状态序列、眉毛收挑状态序列、嘴巴张合状态序列、摇头状态序列、点头状态序列；

所述动态表情序列包括：眼睛动态变化序列、眉毛动态变化序列、嘴巴动态变化序列、摇头变化序列以及点头变化序列。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，针对每帧人脸图像，所述脸部状态通过如下方式确定：

基于所述关键点坐标信息集中标识上眼睑和下眼睑的关键点坐标信息，确定所述人脸图像中上眼睑到下眼睑的眼睑距离值；

基于所述关键点坐标信息集中标识鼻子的关键点坐标信息，确定所述人脸图像中鼻子的鼻梁长度，并将所述鼻梁长度作为眼部归一标准值得到所述眼睑距离值的归一值；

在所述归一值小于设定的眼部状态阈值的情况下，所述脸部状态为眼睛闭合；在所述归一值大于或等于所述设定的眼部状态阈值的情况下，所述脸部状态为眼睛睁开。

4、根据权利要求2所述的方法，其中，针对每帧人脸图像，所述脸部状态通过如下方式确定：

基于所述关键点坐标信息集中标识上眉根及眼角的关键点坐标信息，确定所述人脸图像中上眉根到同侧眼角的连线距离值；

基于所述关键点坐标信息集中标识上眉根及下眉根的关键点坐标信息，确定所述人脸图像中的眉根宽度，并将所述眉根宽度作为眉部归一标准值得到所述连线距离值的归一值；

在所述归一值大于设定的眉毛状态阈值的情况下，所述脸部状态为眉毛上挑；在所述归一值小于或等于所述设定的眉毛状态阈值的情况下，所述脸部状态为眉毛正常。

5、根据权利要求2所述的方法，其中，针对每帧人脸图像，所述脸部状态



通过如下方式确定：

基于所述关键点坐标信息集中上唇下边缘及下唇上边缘的关键点坐标信息，确定所述人脸图像中上唇下边缘到下唇上边缘的唇间距离值；

基于所述关键点坐标信息集中上唇上边缘及上唇下边缘的关键点坐标信息，确定所述人脸图像中的上嘴唇厚度，并将所述上嘴唇厚度作为唇部归一标准值得到所述唇间距离值的归一值；

在所述归一值大于设定的唇部状态阈值的情况下，所述脸部状态为嘴巴张开；在所述归一值小于或等于所述设定的唇部状态阈值的情况下，所述脸部状态为嘴巴闭合。

6、根据权利要求2所述的方法，其中，针对每帧人脸图像，所述脸部状态通过如下方式确定：

基于所述关键点坐标信息集构成所述人脸图像的二维平面矩阵及三维空间矩阵；

确定所述二维平面矩阵转换成所述三维空间矩阵的旋转矩阵；

根据所述旋转矩阵确定所述人脸图像中人脸的偏航角度值，并将所述偏航角度值作为所述脸部状态；或者，根据所述旋转矩阵确定所述人脸图像中人脸的俯仰角度值，并将所述俯仰角度值作为所述脸部状态。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述俯仰角度值的计算公式表示为： $pitch = \arcsin(R_{2,3}) \times \pi / 180$ ；

所述偏航角度值的计算公式表示为： $yaw = -\arctan(-R_{1,3} / R_{3,3}) \times \pi / 180$ ；

其中，所述  $pitch$  表示俯仰角度值，所述  $yaw$  表示偏航角度值，所述  $R_{m,n}$  表示所述旋转矩阵  $R$  中第  $m$  行第  $n$  列的元素值，所述  $m$  和所述  $n$  均为正整数。

8、根据权利要求1-7任一项所述的方法，其中，所述比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情，包括：

在所述预设的动态表情序列中的元素信息依次出现在所述脸部状态序列中的情况下，确定存在对应所述预设的动态表情序列的脸部动态表情；

在所述预设的动态表情序列中的元素信息未依次出现在所述脸部状态序列中的情况下，确定不存在对应所述预设的动态表情序列的脸部动态表情。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，所述比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情，包括：

确定所述预设的动态表情序列的序列长度，并将变量  $i$  的值初始化为1以及

将所述脸部状态序列的比对序列号初始化为 1，其中，所述  $i$  为正整数；

在所述脸部状态序列中，从所述比对序列号 1 对应的元素信息开始，查找是否存在与所述预设的动态表情序列中第  $i$  个元素信息匹配的目标元素信息；

响应于在所述脸部状态序列中存在所述目标元素信息，将所述目标元素信息对应的序列号作为新的比对序列号，以及对所述变量  $i$  加 1 后继续查找与当前变量匹配的目标元素信息；

响应于在所述脸部状态序列中不存在所述目标元素信息，在所述变量  $i$  大于所述序列长度且已查找到连续的目标元素信息的情况下，确定所述脸部状态序列中存在所述预设的动态表情序列对应的脸部动态表情，在所述变量  $i$  小于或等于所述序列长度的情况下，确定所述脸部状态序列中不存在所述预设的动态表情序列对应的脸部动态表情。

10、一种人脸动态表情的检测装置，包括：

人脸图像获取模块，设置为获取视频流中的至少两帧人脸图像；

状态序列确定模块，设置为根据所述至少两帧人脸图像中关键点坐标信息集，确定脸部状态序列；

动态表情确定模块，设置为比较所述脸部状态序列和预设的动态表情序列确定脸部动态表情。

11、一种计算机设备，包括：

一个或多个处理器；

存储装置，设置为存储一个或多个程序；

所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求 1-9 中任一项所述的方法。

12、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质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如权利要求 1-9 中任一项所述的方法。

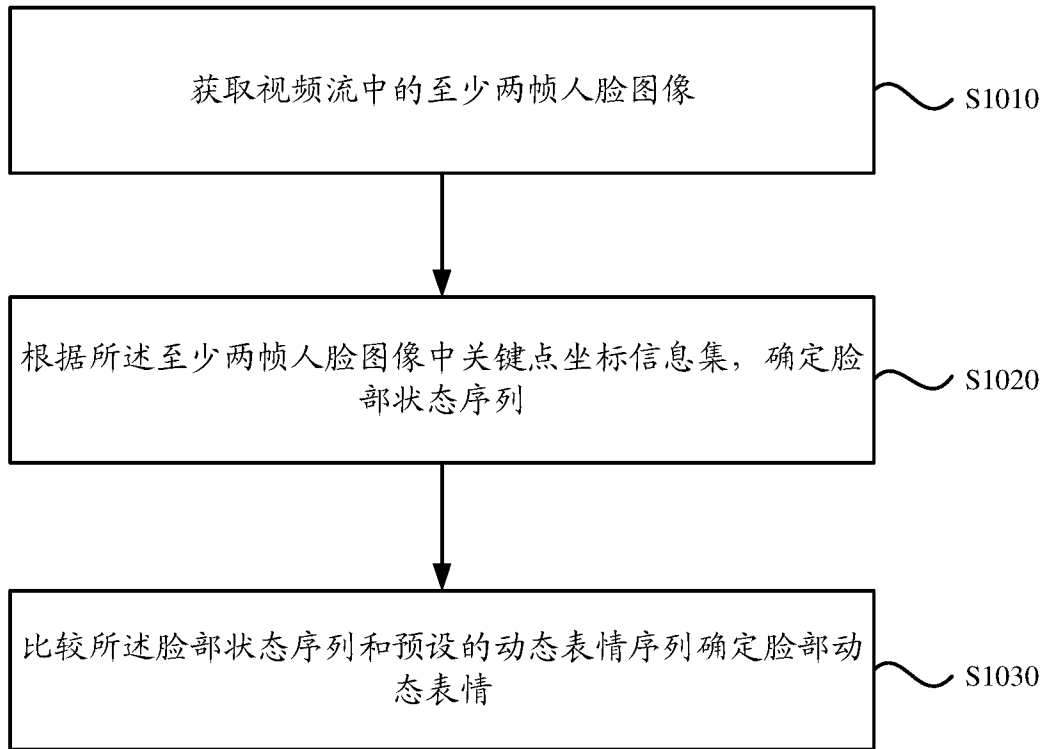


图 1

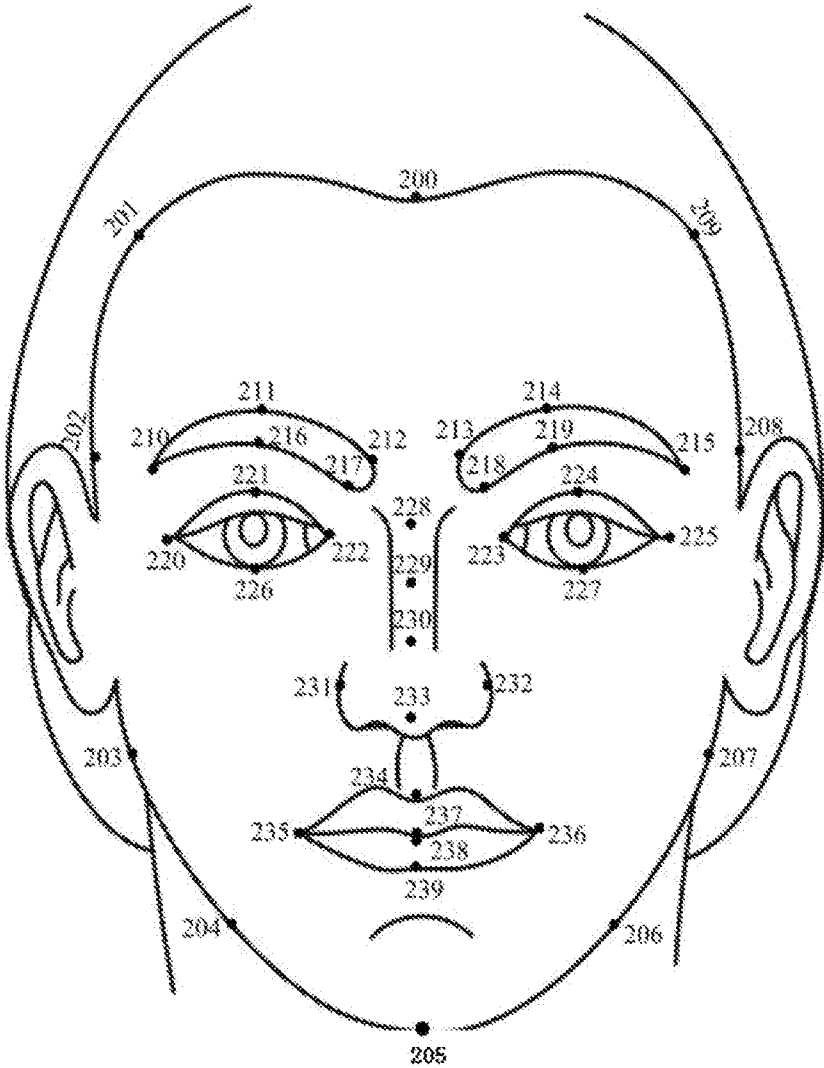


图 2

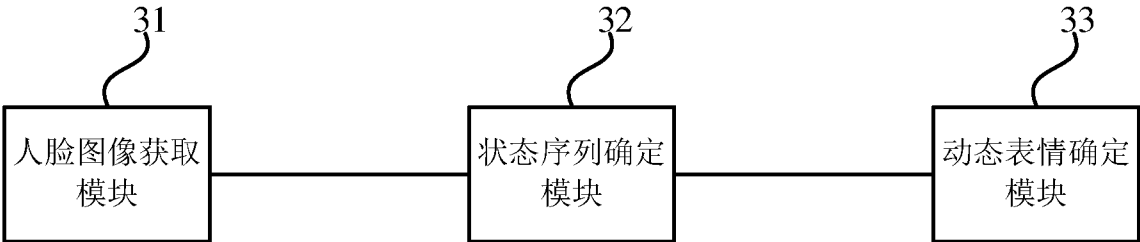


图 3

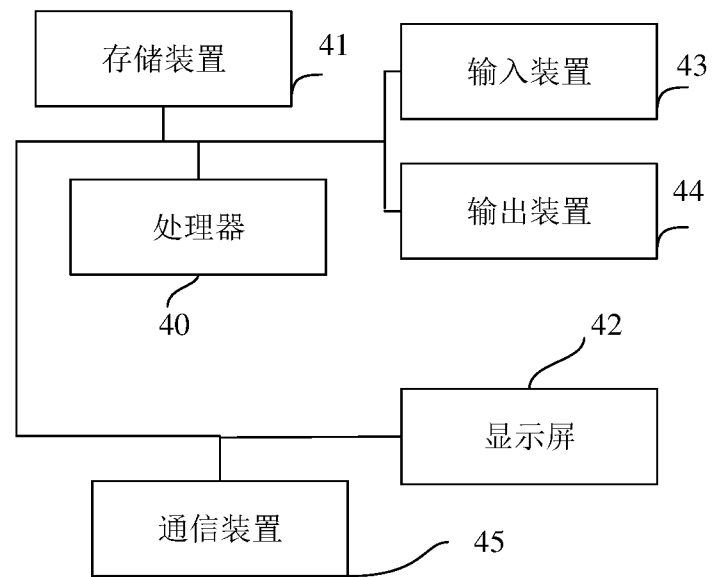


图 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/124928

**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

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)

CNKI, WPI, EPODOC, CNPAT, IEEE: 人脸, 动态, 表情, 关键点, 坐标, 帧, 眼睛, 眉毛, 嘴巴, 脸, 鼻, face, motion, expression, keypoint, coordinate, frame, eye, eyebrow, mouth, face, nose

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                           | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 108460345 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 28 August 2018 (2018-08-28)<br>description, paragraphs [0050]-[0091], and figure 2 | 1-12                  |
| Y         | CN 108958488 A (WANG, Ruohai) 07 December 2018 (2018-12-07)<br>description, paragraphs [0023]-[0030]                                                         | 1-12                  |
| A         | CN 106372621 A (FANGCHENG GANG GANGKOU DISTRICT GAOCHUANG INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 February 2017 (2017-02-01)<br>entire document                 | 1-12                  |
| A         | US 2011310237 A1 (INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY) 22 December 2011 (2011-12-22)<br>entire document                                                       | 1-12                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 February 2020

Date of mailing of the international search report

11 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing  
100088  
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2019/124928**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |           |   | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-----------|---|--------------------------------------|
| CN                                        | 108460345  | A  | 28 August 2018                       | None                    |           |   |                                      |
| CN                                        | 108958488  | A  | 07 December 2018                     | None                    |           |   |                                      |
| CN                                        | 106372621  | A  | 01 February 2017                     | None                    |           |   |                                      |
| US                                        | 2011310237 | A1 | 22 December 2011                     | TW                      | 201201115 | A | 01 January 2012                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/124928

## 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

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))

CNKI, WPI, EPDOC, CNPAT, IEEE: 人脸, 动态, 表情, 关键点, 坐标, 帧, 眼睛, 眉毛, 嘴巴, 脸, 鼻, face, motion, expression, keypoint, coordinate, frame, eye, eyebrow, mouth, face, nose

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                          | 相关的权利要求 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Y    | CN 108460345 A (电子科技大学) 2018年 8月 28日 (2018 - 08 - 28)<br>说明书第[0050]-[0091]段、图2             | 1-12    |
| Y    | CN 108958488 A (王若海) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07)<br>说明书[0023]-[0030]段                    | 1-12    |
| A    | CN 106372621 A (防城港市港口区高创信息技术有限公司) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01)<br>全文                      | 1-12    |
| A    | US 2011310237 A1 (INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY) 2011年 12月 22日 (2011 - 12 - 22)<br>全文 | 1-12    |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 2月 18日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

刘长勇

电话号码 86-(10)-53961368



国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/124928

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利           | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|----------------|----------------|
| CN          | 108460345  | A  | 2018年 8月 28日   | 无              |                |
| CN          | 108958488  | A  | 2018年 12月 7日   | 无              |                |
| CN          | 106372621  | A  | 2017年 2月 1日    | 无              |                |
| US          | 2011310237 | A1 | 2011年 12月 22日  | TW 201201115 A | 2012年 1月 1日    |