

(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
2024 年 3 月 28 日 (28.03.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/060909 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06V 40/16 (2022.01) **G06V 10/80** (2022.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/114307
- (22) 国际申请日: 2023 年 8 月 22 日 (22.08.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211149128.5 2022年9月20日 (20.09.2022) CN
- (71) 申请人: 支付宝(杭州)信息技术有限公司 (ALIPAY (HANGZHOU) INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市西湖区西溪路 556 号 8 层 B 段 801-11, Zhejiang 310000 (CN)。
- (72) 发明人: 武文琦 (WU, Wenqi); 中国浙江省杭州市西湖区西溪路 556 号 8 层 B 段 801-11, Zhejiang 310000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市

海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 B 座 409, Beijing 100085 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

(54) Title: EXPRESSION RECOGNITION METHOD AND APPARATUS, AND DEVICE AND MEDIUM

(54) 发明名称: 识别表情的方法、装置、设备及介质

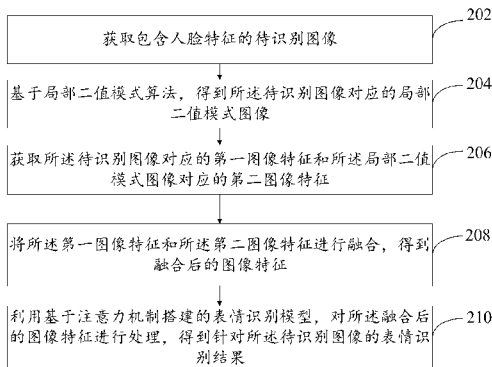


图 2

- 202 Acquire an image to be subjected to recognition, which contains facial features
- 204 On the basis of a local binary pattern algorithm, obtain a local binary-pattern image corresponding to the image to be subjected to recognition
- 206 Acquire a first image feature corresponding to the image to be subjected to recognition and a second image feature corresponding to the local binary-pattern image
- 208 Fuse the first image feature and the second image feature to obtain a fused image feature
- 210 Process the fused image feature by using an expression recognition model, which is built on the basis of an attention mechanism, so as to obtain an expression recognition result for the image to be subjected to recognition

(57) Abstract: Disclosed in the embodiments of the present description is an expression recognition method. The method comprises: acquiring an image to be subjected to recognition, which contains facial features; on the basis of a local binary pattern algorithm, obtaining a local binary-pattern image corresponding to the image to be subjected to recognition; acquiring a first image feature corresponding to the image to be subjected to recognition and a second image feature corresponding to the local binary-pattern image; fusing the first image feature and the second image feature to obtain a fused image feature; and processing the fused image feature by using an expression recognition model, which is built on the basis of an attention mechanism, so as to obtain an expression recognition result for the image to be subjected to recognition.

(57) 摘要: 本说明书实施例公开了一种识别表情的方法, 包括: 获取包含人脸特征的待识别图像; 基于局部二值模式算法, 得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像; 获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征; 将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合, 得到融合后的图像特征; 利用基于注意力机制搭建的表情识别模型, 对所述融合后的图像特征进行处理, 得到针对所述待识别图像的表情识别结果。

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))。

识别表情的方法、装置、设备及介质

技术领域

[01] 本申请涉及计算机信息处理技术领域，尤其涉及识别表情的方法、装置、设备及介质。

背景技术

[02] 人类的表情，比如高兴、伤心、害怕、愤怒、厌恶、惊讶和轻蔑等，作为一种心理状态的表达从脸部表现出来，因此可以通过人脸的表情来判断人类的心理状态，从而实现有关人脸表情的交互式应用，如人机交互等。在人脸识别系统中可以通过表情识别结果来判断采集人当前的情绪状态，从而推断其刷脸的意愿，可作为整体刷脸链路的软启动判断依据之一。然而，人脸表情在多种状态下呈现不稳定、不规律的状态，使得表情识别算法难以实现较高的鲁棒性。因此，如何实现高鲁棒性的表情识别，提高表情识别准确性是亟待解决的技术问题。

发明内容

[03] 本说明书实施例提供一种识别表情的方法、装置、设备及介质，以解决现有的表情方法存在的鲁棒性和准确性较低的问题。

[04] 为解决上述技术问题，本说明书实施例提供一种识别表情的方法，包括：获取包含人脸特征的待识别图像；基于局部二值模式算法，得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像；获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征；将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征；利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，对所述融合后的图像特征进行处理，得到针对所述待识别图像的表情识别结果。

[05] 本说明书实施例提供一种识别表情的装置，包括：图像获取模块，用于获取包含人脸特征的待识别图像；第一图像处理模块，用于基于局部二值模式算法，得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像；特征提取模块，用于获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征；特征融合模块，用于将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征；表情识别模块，用于利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，对所述融合后的图像特征进行处理，得到针对所述待识别图像的表情识别结果。

[06]本说明书实施例提供的一种识别表情的设备，包括至少一个处理器以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器。其中，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够：获取包含人脸特征的待识别图像；基于局部二值模式算法，得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像；获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征；将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征；利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，对所述融合后的图像特征进行处理，得到针对所述待识别图像的表情识别结果。

[07]本说明书实施例提供的一种计算机可读介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令可被处理器执行以实现一种识别表情的方法。

[08]本说明书一个实施例实现了能够达到以下有益效果：通过局部二值模式算法得到待识别图像对应的局部二值模式图像，提取待识别图像对应的第一图像特征和局部二值模式图像对应的第二图像特征，将第一图像特征和第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征，利用基于注意力机制搭建的表情识别模型对融合后的图像特征进行处理，得到针对待识别图像的表情识别结果。在进行表情识别时，在综合考虑第一图像特征和第二图像特征的基础上引入了自注意力机制搭建的表情识别模型，对第一图像特征和第二图像特征融合后的图像特征进行注意力增强，提高图像特征之间的长程关系表达，从而使得表情识别具有更高的鲁棒性和准确性。

附图说明

[09]图1为本说明书实施例提供的一种识别表情的方法的应用场景示意图。

[10]图2为本说明书实施例提供的一种识别表情的方法的流程图示意图。

[11]图3为本说明书实施例提供的一种识别表情的方法的整体方案流程示意图。

[12]图4为本说明书实施例提供的对应于图2的一种识别表情的装置示意图。

[13]图5为本说明书实施例提供的对应于图2的一种识别表情的设备示意图。

具体实施方式

[14]以下结合附图，详细说明本说明书各实施例提供的技术方案。

[15]现有技术中，采用基于LBP特征的表情识别方法进行表情识别，该方法中从原始RGB图像中提取LBP特征，然后只基于LBP特征进行端到端的表情识别分类。这就使

得原始 RGB 图像中的颜色信息损失而得不到利用，造成最终识别结果准确性和鲁棒性较低。

[16]为了解决现有技术中的缺陷，本方案给出了以下实施例：图 1 为本说明书实施例提供的一种识别表情的方法的应用场景示意图；如图 1 所示，该方案可以包括待识别图像 1、服务器 2；其中，服务器 2 中可包含对待识别图像 1 进行表情识别的模型。具体的，本说明书实施例中可以将待识别图像 1 输入到服务器 2 中，在服务器 2 中可以基于局部二值模式算法，得到待识别图像对应的局部二值模式图像；获取待识别图像对应的第一图像特征和局部二值模式图像对应的第二图像特征；将第一图像特征和第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征；利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，对融合后的图像特征进行处理，得到针对待识别图像的表情识别结果。

[17]接下来，将针对说明书实施例提供的一种识别表情的方法结合附图进行具体说明：图 2 为本说明书实施例提供的一种识别表情的方法的流程示意图。从程序角度而言，流程的执行主体可以为搭载于应用服务器的程序或应用客户端。

[18]如图 2 所示，该流程可以包括以下步骤。

[19]步骤 202：获取包含人脸特征的待识别图像。

[20]获取待识别图像，待识别图像包含人脸特征。其中待识别图像可以为历史拍摄的照片，也可以为实时采集的图像，待识别图像可以为 RGB 图像。

[21]步骤 204：基于局部二值模式算法，得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像。

[22]将待识别图像，转化为灰度图，基于局部二值模式算法对灰度图进行处理得到对应的局部二值模式图像，也就是得到对应的 LBP 图像。

[23]步骤 206：获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征。

[24]其中，第一图像特征可以为待识别图像的颜色特征。第二图像特征可以为待识别图像的 LBP 特征。

[25]LBP (Local Binary Pattern, 局部二值模式) 是一种用来描述图像局部纹理特征的算子，其计算简单、数据量小且具有旋转不变性和灰度不变性等显著优点。在进行特征提取时，以相同的维度对第一图像特征与第二图像特征进行提取，使得第一图像特征的维度与第二图像特征的维度相同。例如第一图像特征的像素个数为 128X128，第二图像特

征的像素个数也为 128X128。

[26] 步骤 208：将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征。

[27] 融合后的图像特征既包含第一图像特征中的信息又包含了第二图像特征的信息。通过特征融合能够综合利用第一图像特征和第二图像特征，实现两个图像特征的优势互补，以便后续获得更高鲁棒性和准确性的表情识别结果。

[28] 步骤 210：利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，对所述融合后的图像特征进行处理，得到针对所述待识别图像的表情识别结果。

[29] 表情识别模型可以是基于自注意力机制搭建的，可以根据融合后的图像特征得出表情识别结果，表情识别模型可以为分类模型，根据融合后的图像特征匹配对应的表情进行输出。

[30] 应当理解，本说明书一个或多个实施例所述的方法其中部分步骤的顺序可以根据实际需要相互交换，或者其中的部分步骤也可以省略或删除。

[31] 图 2 中的方法，以待识别图像的第一图像特征与 LBP 特征进行融合后图像特征为基础，以注意力机制搭建的表情识别模型进行处理，得到待识别图像的表情识别结果。在进行表情识别时，一方面考虑了第一图像特征和 LBP 特征的综合表现与表情的对应关系，避免了提取特征的单一性；另一方面引入自注意力机制搭建的表情识别模型，对融合后的图像特征进行注意力增强，提高图像特征之间的长程关系表达；从而使得表情识别具有更高的鲁棒性和准确性。从而能够适应人脸表情在多种状态下呈现不稳定、不规律的表现时，对表情的准确识别。

[32] 基于图 2 的方法，本说明书实施例还提供了该方法的一些具体实施方案，下面进行说明。

[33] 可选地，步骤 202，所述获取包含人脸图像的待识别图像之后，还可以包括：利用人脸对齐算法，对所述待识别图像进行人脸对齐处理。

[34] 人脸对齐算法为现有算法，即根据输入的人脸图像，自动定位出面部关键特征信息，如眼睛、鼻尖、嘴角、眉毛以及人脸各部件轮廓点等。将这些关键特征信息分别对准到一个预设的固定位置上。

[35] 不同的待识别图像上的人脸的角度可能不相同，有的是正对镜头的，有的没有正对

镜头。有的待识别图像的人脸部分没有位于图像的中央，无用的背景占据图像较大的空间。通过人脸对齐算法对待识别图像进行处理，可以将处于各种角度面对镜头的图像，调整为人脸正向面对镜头的图像；将人脸位于图像不同位置的图像调整为人脸均位于图像中间处的图像；达到数据归一化的目的。在利用对齐后的待识别图像进行特征提取时，可以提取到更为有利的图像特征，减少背景信息以及人脸角度不同造成的负面影响。

[36] 可选地，步骤 S204，所述获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征，具体可以包括：利用第一预设残差网络模型对所述待识别图像进行特征提取处理，得到所述待识别图像对应的第一图像特征；利用第二预设残差网络模型对所述局部二值模式图像进行特征提取处理，得到所述局部二值模式图像对应的第二图像特征。

[37] 其中，第一预设残差网络模型和第二预设残差网络模型可以为同一个残差网络模型，也可以为相同结构的残差网络模型，也可以为输出特征维度相同的残差网络模型。

[38] 深度学习网络模型在达到一定深度后再一味地增加层数不能带来进一步的性能的提高，反而会招致网络收敛变慢，准确性也可能变差，也就是说深度学习网络模型可能会出现退化。采用残差网络模型，可以避免这一问题，只要训练数据足够，逐步加深残差网络模型，可以获得更好的性能表现。采用第一预设残差网络模型和第二预设残差网络模型分别对待识别图形和局部二值图像进行图像特征提取，可以提取出较高精度的图像特征。

[39] 可选地，所述第一预设残差网络模型和/或所述第二预设残差网络模型可以包括 ResNet 模型。

[40] 其中，所述第一预设残差网络模型和/或所述第二预设残差网络模型可以选取 ResNet (Residual Neural Network, 残差网络) 模型，具体可以选取 ResNet18 模型、ResNet50 模型或 ResNet101 模型等。实际应用中，还可以采用其他类型的残差网络模型，这里不作具体限定。

[41] 可选地，步骤 208，所述将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征，具体可以包括：基于第一特征融合算法，将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行特征融合，得到融合后的图像特征；所述融合后的图像特征的特征维度与所述第一图像特征和所述第二图像特征的特征维度相同。

[42] 第一特征融合算法可以包括特征图相加、通道数不变的 add 融合方式，将第一图像

特征与第二图像特征进行融合。假设第一图像特征含有 128×128 个像素点，第二图像特征同样含有 128×128 个像素点。第一图像特征的各个像素值分别与第二图像特征的与之相对应的像素值相加。如，第一图像特征的第一个像素点的像素值为 5，第二图像特征的第一个像素点的值为 6，融合后的图像特征的第一个像素点的值为 11。融合后的图像特征的维度本身没有增加，只是每一维度下的信息量在增加。第一特征融合算法的计算量较小。

[43] 可选地，所述将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征，具体可以包括：基于第一特征融合算法，将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行特征融合，得到第一融合图像特征；所述第一融合图像特征的特征维度与所述第一图像特征和所述第二图像特征的特征维度相同；利用局部注意力机制提取所述第一融合图像特征的局部特征；利用全局注意力机制提取所述第一融合图像特征的全局特征；基于第二特征融合算法，将所述局部特征和所述全局特征进行特征融合，得到第二融合图像特征。

[44] 也就是先利用第一特征融合算法将第一图像特征与第二图像特征进行融合得到第一融合图像特征。再利用局部注意力机制提取第一融合图像的局部特征，利用全局注意力机制提取第一融合图像的全局特征。再利用第二特征融合算法进行融合。第二特征融合算法可以包括通道数增加的 concat 融合方式，将局部特征和全局特征进行特征融合，得到第二融合图像特征。

[45] 上述方法，进行了两次特征融合。在进行第一次特征融合得到第一融合图像特征后，对第一融合图像特征分别提取全局特征和局部特征，再采用第二特征融合算法对全局特征和局部特征进行融合。使得获得的图像特征的信息更加丰富，从而使得后续的表情识别的准确性更高。

[46] 可选地，所述基于第二特征融合算法，将所述局部特征和所述全局特征进行特征融合之前，还可以包括：对所述全局特征和所述局部特征进行非线性增强处理，得到处理后的全局特征和处理后的局部特征；其中，所述将所述局部特征和所述全局特征进行特征融合，具体包括：将所述处理后的全局特征和所述处理后的局部特征进行特征融合。

[47] 其中，可将所述全局特征和所述局部特征经过激活函数层 ReLU 处理，进行非线性增强，再将经非线性增强后的全局特征和局部特征进行特征融合。

[48] 可选地，所述利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，对所述融合后的图像特征

进行处理，具体可以包括：将所述待识别图像划分为预设数量的子图像；获取各个子图像的图像特征；将所述融合后的图像特征与各个子图像的图像特征，按照预设排列顺序进行排列，得到特征输入队列；将所述特征输入队列输入所述利用基于注意力机制搭建的表情识别模型。

[49]其中，表情识别模型可以包括基于 Transformer 网络结构搭建的表情识别模型。

[50]本说明书实施例中可以将待识别图像划分为预设数量的子图像，获取各个子图像的图像特征，图像特征可以为颜色特征。将融合后的图像特征与各个子图像的颜色特征按照预设排列顺序进行排列，得到特征输入队列，将特征输入队列输入表情识别模型，得到表情识别结果。

[51]相应的，本说明书另一个实施例中，也可以将局部二值模式图像划分为预设数量的子图像，获取各个子图像的图像特征，图像特征可以为 LBP 特征。将融合后的图像特征与各个子图像的颜色特征按照预设排列顺序进行排列，得到特征输入队列，将特征输入队列输入表情识别模型，得到表情识别结果。

[52]相应的，本说明书另一个实施例中，也可以将待识别图像和局部二值模式图像均划分为预设数量的子图像，获取待识别图像的各个子图像的颜色特征以及局部二值模式图像的各个子图像的 LBP 特征。将融合后的图像特征、各个子图像的颜色特征、各个子图像的 LBP 特征按照预设排列顺序进行排列，得到特征输入队列，将特征输入队列输入表情识别模型，得到表情识别结果。

[53]可选地，所述表情识别模型可以包括位置编码器、Transformer 编码器以及表情分类器；所述将所述特征输入队列输入所述利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，具体包括：利用所述位置编码器，对所述特征输入队列进行位置编码，得到特征序列；将所述特征序列输入所述 Transformer 编码器，得到编码特征；将所述编码特征输入所述表情分类器，得到表情识别结果。

[54]将特征输入队列输入表情识别模型后，位置编码器对各个图像特征进行位置编码，得到特征序列，将特征序列输入 Transformer 编码器进行编码，得到编码特征。Transformer 编码器包含多个子编码器，每个子编码器的结构是一个自注意力机制加上一个前馈神经网络，在编码过程中，将融合后的图像特征和各个子图像的图像特征进行了自注意力特征增强，建立图像特征间的长程关系，也就是使得融合后的图像特征和各个子图像的图像特征之间的关联性更强。将编码特征经过一个全连接层输入到表情分类器，得到表情

识别结果。表情分类器可以包括表情 7 分类器。将表情分为七类，分别为高兴、伤心、害怕、愤怒、厌恶、惊讶和轻蔑。实际应用中，还可以采用其他类型的面部表情分类器，这里不作具体限定。

[55] 可选地，所述预设排列顺序可以是基于机器学习的方式确定的。

[56] 融合后的图像特征与各个子图像特征的排列顺序可以基于机器学习的方式确定，也就是基于前馈融合特征通过机器学习的方式进行输出，来输出更有利于表情识别的排列顺序。例如，可以根据表情的识别准确率来训练用于对子图像排序的机器模型，使得该机器模型可以提供更有利于表情识别的图像排序。

[57] 可选地，本说明书实施例中的待识别图像可以包括 RGB 图像、三维图像、NIR (Near Infrared, 近红外光) 图像中的至少一种。

[58] 例如当待识别图像为三维图像时，在颜色特征和 LBP 特征的基础上，再加上第三维度特征信息，通过多模态的方式进行端到端的学习方式，来进行表情识别，来进一步增加表情识别的鲁棒性和准确性。

[59] 图 3 为本说明书实施例提供的一种识别表情的方法的整体方案流程示意图。

[60] 如图 3 所示，本说明书实施例提供的识别表情的方法可以包括以下步骤。

[61] 步骤 301：获取包含人脸特征的待识别图像；其中，待识别图像可以为 RGB 图像。

[62] 步骤 303：基于局部二值模式算法，得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像，也就是得到对应的 LBP 图像。

[63] 步骤 305：利用第一预设残差网络模型对所述待识别图像进行特征提取处理，得到所述待识别图像对应的第一图像特征；其中，第一预设残差网络模型可采用 ResNet18 网络模型，第一图像特征可以为颜色特征。

[64] 步骤 307：利用第二预设残差网络模型对所述局部二值模式图像进行特征提取处理，得到所述局部二值模式图像对应的第二图像特征；其中第二预设残差网络模型可采用 ResNet18 网络模型，第二图像特征可以为 LBP 特征。

[65] 步骤 309：基于第一特征融合算法，将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行特征融合，得到第一融合图像特征；所述第一融合图像特征的特征维度与所述第一图像特征和所述第二图像特征的特征维度相同。

[66] 步骤 311：利用 Local Attention (局部注意力机制) 结构或模型提取所述第一融合图

像特征的局部特征；其中，局部注意力机制结构可以依次包括 Conv Layer 卷积层 11，ReLU Layer 非线性激活层 13，Batch Normalization 批量归一化层 14，Conv Layer 卷积层 11 和 Batch Normalization 批量归一化层 14。

[67] 步骤 313：利用 Global Attention（全局注意力机制）结构或模型提取所述第一融合图像特征的全局特征；其中，全局注意力机制结构可以依次包括 Average Pooling 平均池化层 12，Conv Layer 卷积层 11，ReLU Layer 非线性激活层 13，Batch Normalization 批量归一化层 14，Conv Layer 卷积层 11 和 Batch Normalization 批量归一化层 14。相比于 local attention 结构，global attention 结构在最前端增加 average pooling 操作可以更好的提取全局的结构信息。

[68] 步骤 315：对所述全局特征和所述局部特征进行非线性增强处理，得到处理后的全局特征和处理后的局部特征；其中可以通过 ReLU 函数对全局特征和局部特征进行非线性增强处理。

[69] 步骤 317：将所述处理后的全局特征和所述处理后的局部特征进行特征融合，得到第二融合图像特征。

[70] 步骤 319：将所述待识别图像划分为预设数量的子图像；获取各个子图像的图像特征；将所述融合后的图像特征与所述各个子图像特征，按照预设排列顺序进行排列，得到特征输入队列；其中，图中 Class 方块代表融合后的图像特征，其他方块代表各个子图像的图像特征。

[71] 实际应用中，可以通过 Linear、Flat 等处理方式将划分得到的各个子图像以及融合特征处理为预设维度的特征，来构成特征输入队列。

[72] 步骤 321：利用 position encoding（位置编码器），对特征输入队列进行位置编码，得到特征序列；步骤 323：将所述特征序列输入所述 Transformer Encoder（Transformer 编码器），得到编码特征；Transformer 是一种自注意力机制的模型。也就是将特征序列进行自注意力特征增强，以建立特征序列中的各图像特征间的长程关系。

[73] 步骤 325：将所述编码特征经过一个全连接层后输入 Classifier（表情分类器），得到表情识别结果。

[74] 基于同样的思路，本说明书实施例还提供了上述方法对应的装置。图 4 为本说明书实施例提供的对应于图 2 的一种识别表情的装置示意图。如图 4 所示，该装置可以包括：图像获取模块 401，用于获取包含人脸特征的待识别图像；第一图像处理模块 403，用

于基于局部二值模式算法，得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像；特征提取模块 405，用于获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征；特征融合模块 407，用于将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征；表情识别模块 409，用于利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，对所述融合后的图像特征进行处理，得到针对所述待识别图像的表情识别结果。

[75] 基于图 4 的装置，本说明书实施例还提供了该方法的一些具体实施方案，下面进行说明。

[76] 可选地，所述装置还包括人脸对齐模块，用于利用人脸对齐算法，对所述待识别图像进行人脸对齐处理。

[77] 可选地，所述特征提取模块包括第一特征提取模块和第二提取模块；所述第一特征提取模块用于利用第一预设残差网络模型对所述待识别图像进行特征提取处理，得到所述待识别图像对应的第一图像特征；所述第二特征提取模块用于利用第二预设残差网络模型对所述局部二值模式图像进行特征提取处理，得到所述局部二值模式图像对应的第二图像特征。

[78] 可选地，所述特征融合模块包括第一特征融合模块和第二特征融合模块；所述第一特征融合模块用于基于第一特征融合算法，将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行特征融合，得到融合后的图像特征；所述融合后的图像特征的特征维度与所述第一图像特征和所述第二图像特征的特征维度相同；所述第二特征融合模块用于利用局部注意力机制提取所述第一融合图像特征的局部特征；利用全局注意力机制提取所述第一融合图像特征的全局特征；基于第二特征融合算法，将所述局部特征和所述全局特征进行特征融合，得到第二融合图像特征。

[79] 基于同样的思路，本说明书实施例还提供了上述方法对应的设备。

[80] 图 5 为本说明书实施例提供的对应于图 2 的一种识别表情的设备示意图。如图 5 所示，设备 500 可以包括至少一个处理器 510 以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器 530。其中，所述存储器 530 存储有可被所述至少一个处理器 510 执行的指令 520，所述指令被所述至少一个处理器 510 执行，以使所述至少一个处理器 510 能够：获取包含人脸特征的待识别图像；基于局部二值模式算法，得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像；获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的

第二图像特征；将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征；利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，对所述融合后的图像特征进行处理，得到针对所述待识别图像的表情识别结果。

[81]基于同样的思路，本说明书实施例还提供了上述方法对应的计算机可读介质。计算机可读介质上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令可被处理器执行以实现上述识别表情的方法。

[82]本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于图 5 所示的设备而言，由于其基本相似于方法实施例，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。

[83]在 20 世纪 90 年代，对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进(例如，对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进)还是软件上的改进(对于方法流程的改进)。然而，随着技术的发展，当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此，不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如，可编程逻辑器件 (Programmable Logic Device, PLD) (例如现场可编程门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA)) 就是这样一种集成电路，其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片 PLD 上，而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且，如今，取代手工地制作集成电路芯片，这种编程也多半改用“逻辑编译器 (logic compiler)”软件来实现，它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似，而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写，此称之为硬件描述语言 (Hardware Description Language, HDL)，而 HDL 也并非仅有一种，而是有许多种，如 ABEL (Advanced Boolean Expression Language)、AHDL (Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL (Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL (Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDH (Ruby Hardware Description Language) 等，目前最普遍使用的是 VHDL (Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) 与 Verilog。本领域技术人员也应该清楚，只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中，就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[84]控制器可以按任何适当的方式实现，例如，控制器可以采取例如微处理器或处理器

以及存储可由该（微）处理器执行的计算机可读程序代码（例如软件或固件）的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式，控制器的例子包括但不限于以下微控制器：ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20 以及 Silicone Labs C8051F320，存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道，除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外，完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件，而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至，可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[85]上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元，具体可以由计算机芯片或实体实现，或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的，计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

[86]为了描述的方便，描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然，在实施本申请时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[87]本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明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，本发明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。

[88]本发明是参照根据本发明实施例的方法、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。

[89]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。

[90] 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。

[91] 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。

[92] 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。

[93] 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，磁带式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。

[94] 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，并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[95] 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。

[96] 本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述，例如程序模块。一般地，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请，在这些分布式计算环境中，由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[97] 以上所述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。

权利要求书

1、一种识别表情的方法，包括：

获取包含人脸特征的待识别图像；

基于局部二值模式算法，得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像；

获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征；

将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征；

利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，对所述融合后的图像特征进行处理，得到针对所述待识别图像的表情识别结果。

2、根据权利要求 1 所述的方法，所述获取包含人脸图像的待识别图像之后，还包括：

利用人脸对齐算法，对所述待识别图像进行人脸对齐处理。

3、根据权利要求 1 所述的方法，所述获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征，具体包括：

利用第一预设残差网络模型对所述待识别图像进行特征提取处理，得到所述待识别图像对应的第一图像特征；

利用第二预设残差网络模型对所述局部二值模式图像进行特征提取处理，得到所述局部二值模式图像对应的第二图像特征。

4、根据权利要求 3 所述的方法，所述第一预设残差网络模型和/或所述第二预设残差网络模型包括 ResNet 模型。

5、根据权利要求 1 所述的方法，所述将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征，具体包括：

基于第一特征融合算法，将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行特征融合，得到融合后的图像特征；所述融合后的图像特征的特征维度与所述第一图像特征和所述第二图像特征的特征维度相同。

6、根据权利要求 1 所述的方法，所述将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合，得到融合后的图像特征，具体包括：

基于第一特征融合算法，将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行特征融合，得到第一融合图像特征；所述第一融合图像特征的特征维度与所述第一图像特征和所述第二图像特征的特征维度相同；

利用局部注意力机制提取所述第一融合图像特征的局部特征；

利用全局注意力机制提取所述第一融合图像特征的全局特征；

基于第二特征融合算法，将所述局部特征和所述全局特征进行特征融合，得到第二融合图像特征。

7、根据权利要求 6 所述的方法，所述基于第二特征融合算法，将所述局部特征和所述全局特征进行特征融合之前，还包括：

对所述全局特征和所述局部特征进行非线性增强处理，得到处理后的全局特征和处理后的局部特征；

所述将所述局部特征和所述全局特征进行特征融合，具体包括：

将所述处理后的全局特征和所述处理后的局部特征进行特征融合。

8、根据权利要求 1 所述的方法，所述利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，对所述融合后的图像特征进行处理，具体包括：

将所述待识别图像划分为预设数量的子图像；

获取各个子图像的图像特征；

将所述融合后的图像特征与所述各个子图像的图像特征，按照预设排列顺序进行排列，得到特征输入队列；

将所述特征输入队列输入所述利用基于注意力机制搭建的表情识别模型。

9、根据权利要求 8 所述的方法，所述表情识别模型包括位置编码器、Transformer 编码器以及表情分类器；

所述将所述特征输入队列输入所述利用基于注意力机制搭建的表情识别模型，具体包括：

利用所述位置编码器，对所述特征输入队列进行位置编码，得到特征序列；

将所述特征序列输入所述 Transformer 编码器，得到编码特征；

将所述编码特征输入所述表情分类器，得到表情识别结果。

10、根据权利要求8所述的方法,所述预设排列顺序是基于机器学习的方式确定的。

11、根据权利要求1所述的方法,所述待识别图像包括RGB图像、三维图像、近红外图像中至少一种。

12、根据权利要求1所述的方法,所述待识别图像为包括至少部分人脸面部特征的图像。

13、一种识别表情的装置,包括:

图像获取模块,用于获取包含人脸特征的待识别图像;

第一图像处理模块,用于基于局部二值模式算法,得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像;

特征提取模块,用于获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征;

特征融合模块,用于将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合,得到融合后的图像特征;

表情识别模块,用于利用基于注意力机制搭建的表情识别模型,对所述融合后的图像特征进行处理,得到针对所述待识别图像的表情识别结果。

14、一种识别表情的设备,包括:

至少一个处理器;以及,

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够:

获取包含人脸特征的待识别图像;

基于局部二值模式算法,得到所述待识别图像对应的局部二值模式图像;

获取所述待识别图像对应的第一图像特征和所述局部二值模式图像对应的第二图像特征;

将所述第一图像特征和所述第二图像特征进行融合,得到融合后的图像特征;

利用基于注意力机制搭建的表情识别模型,对所述融合后的图像特征进行处理,得到针对所述待识别图像的表情识别结果。

15、一种计算机可读介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令可被处理器执行以实现权利要求 1 至 12 中任一项所述的识别表情的方法。

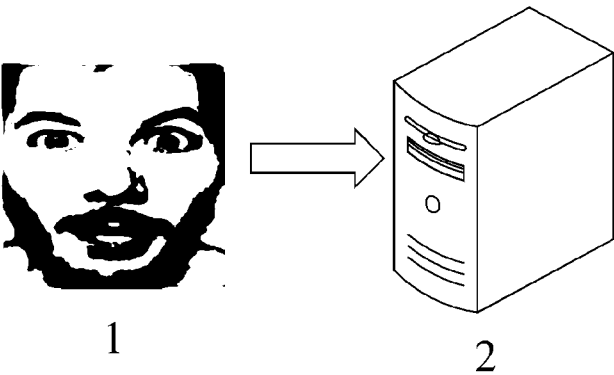


图 1

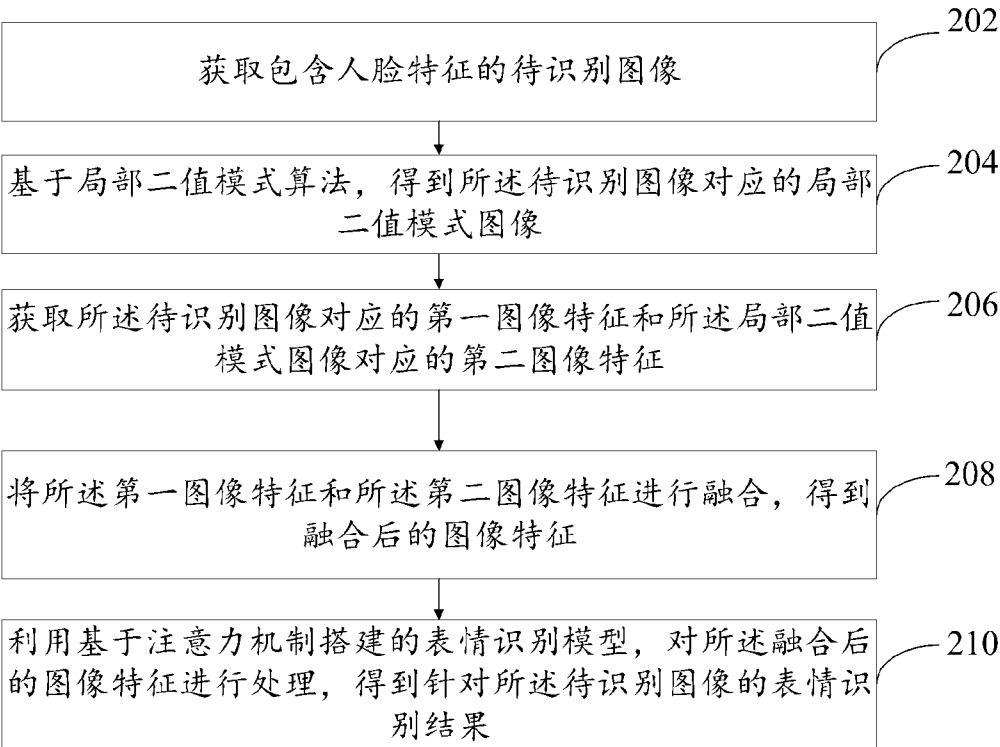


图 2

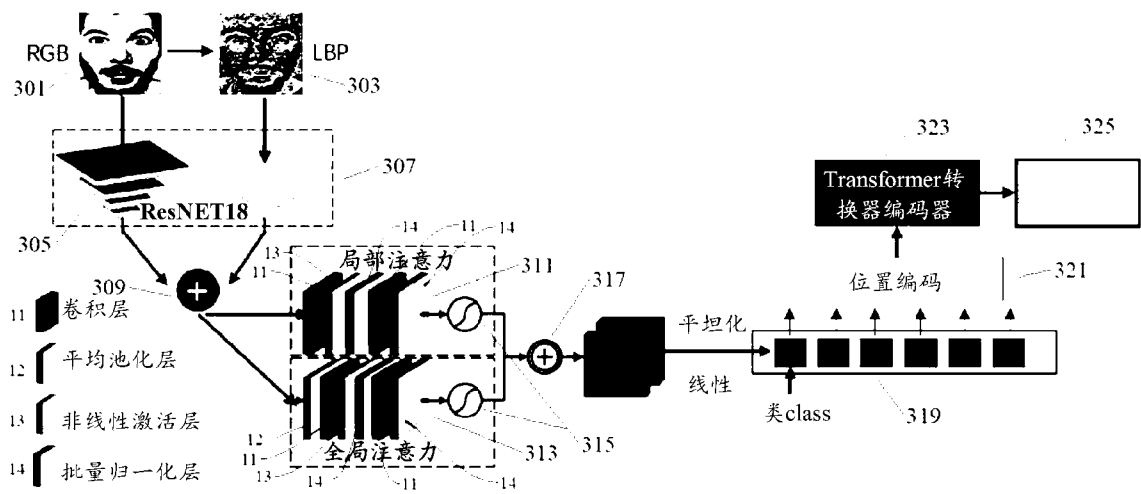


图 3

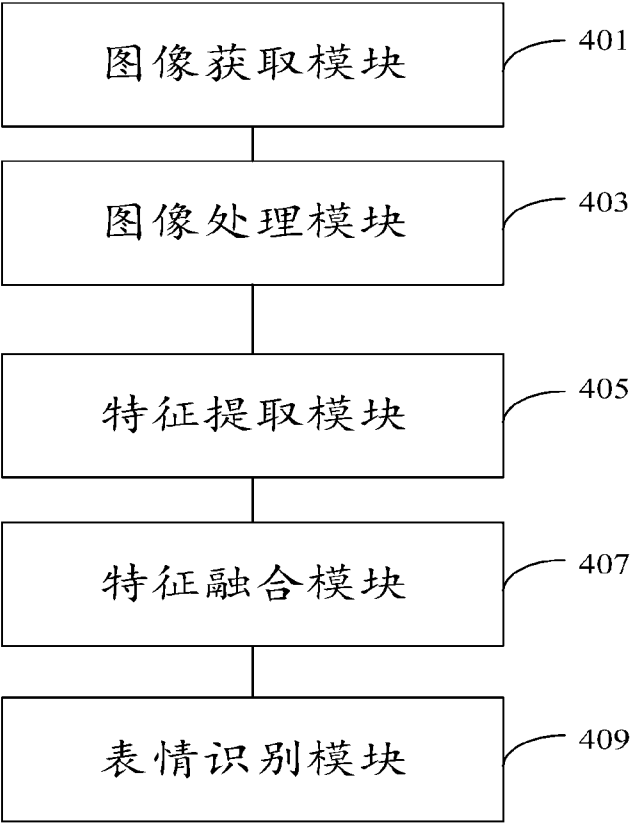


图 4

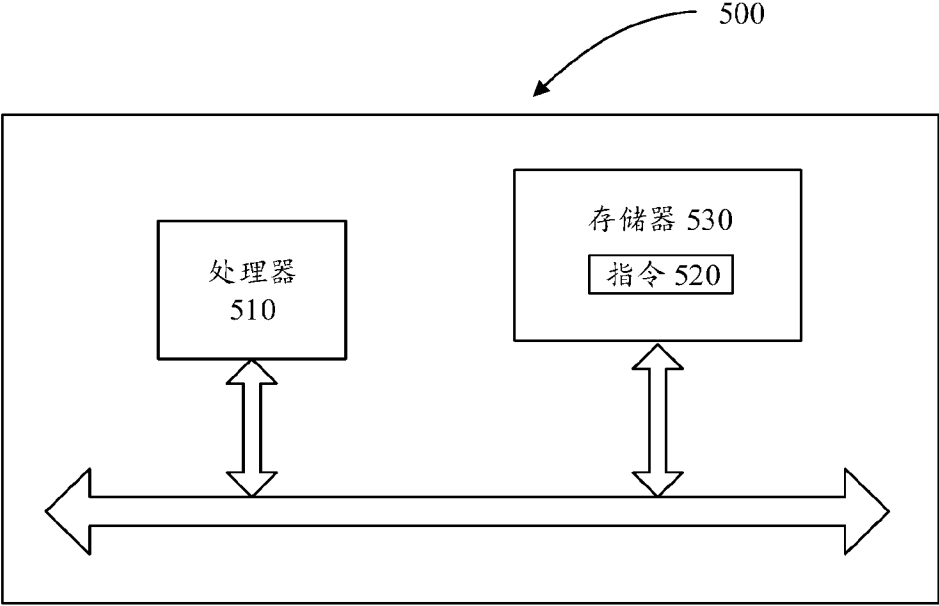


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/114307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06V40/16(2022.01)i; G06V10/80(2022.01)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)

IPC: G06V, G06N, 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)

CNTXT, ENTXT, ENTXTC, DWPI, VEN, CNKI: 表情, 识别, 人脸, 局部二值, 特征, 提取, 融合, 注意力机制, 局部, 全局, expression, recogni+, face, local binary pattern, feature, extract+, acquir+, fusing, attention mechanism, local, global

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115439912 A (ALIPAY (HANGZHOU) INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 December 2022 (2022-12-06) claims 1-15	1-15
X	CN 112836589 A (SUZHOU YUANQICHUANG AI TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 May 2021 (2021-05-25) abstract, and description, paragraphs 7-70	1-5, 11-15
Y	CN 112257647 A (XUZHOU UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 22 January 2021 (2021-01-22) description, paragraphs 6-42	1-5, 11-15
Y	CN 113887487 A (HOHAI UNIVERSITY) 04 January 2022 (2022-01-04) description, paragraphs 5-41	1-5, 11-15
Y	CN 112329683 A (CHANGZHOU UNIVERSITY) 05 February 2021 (2021-02-05) description, paragraphs 5-43	1-5, 11-15
A	CN 113392766 A (HARBIN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 14 September 2021 (2021-09-14) entire document	1-15



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

03 November 2023

Date of mailing of the international search report

20 November 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/114307

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 113963422 A (SHANGHAI UNIVERSITY OF ELECTRIC POWER) 21 January 2022 (2022-01-21) entire document	1-15
A	WO 2021184902 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 23 September 2021 (2021-09-23) entire document	1-15
A	JP 2022063236 A (NTT DOCOMO INC.) 21 April 2022 (2022-04-21) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/114307

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115439912	A	06 December 2022	None			
CN	112836589	A	25 May 2021	None			
CN	112257647	A	22 January 2021	LU	102496	B1	09 August 2021
CN	113887487	A	04 January 2022	None			
CN	112329683	A	05 February 2021	None			
CN	113392766	A	14 September 2021	None			
CN	113963422	A	21 January 2022	None			
WO	2021184902	A1	23 September 2021	US	2022165053	A1	26 May 2022
				CN	111368937	A	03 July 2020
JP	2022063236	A	21 April 2022	WO	2022021694	A1	03 February 2022

A. 主题的分类 G06V40/16(2022.01)i; G06V10/80(2022.01)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) IPC: G06V, G06N, 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)) CNTXT, ENTXT, ENTXTC, DWPI, VEN, CNKI: 表情, 识别, 人脸, 局部二值, 特征, 提取, 融合, 注意力机制, 局部, 全局, expression, recogni+, face, local binary pattern, feature, extract+, acquir+, fusing, attention mechanism, local, global		
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
PX	CN 115439912 A (支付宝(杭州)信息技术有限公司) 2022年12月6日 (2022 - 12 - 06) 权利要求1-15	1-15
X	CN 112836589 A (苏州元启创人工智能科技有限公司) 2021年5月25日 (2021 - 05 - 25) 说明书摘要, 说明书第7-70段	1-5, 11-15
Y	CN 112257647 A (徐州工程学院) 2021年1月22日 (2021 - 01 - 22) 说明书第6-42段	1-5, 11-15
Y	CN 113887487 A (河海大学) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04) 说明书第5-41段	1-5, 11-15
Y	CN 112329683 A (常州大学) 2021年2月5日 (2021 - 02 - 05) 说明书第5-43段	1-5, 11-15
A	CN 113392766 A (哈尔滨理工大学) 2021年9月14日 (2021 - 09 - 14) 全文	1-15
A	CN 113963422 A (上海电力大学) 2022年1月21日 (2022 - 01 - 21) 全文	1-15
☒ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2023年11月3日		国际检索报告邮寄日期 2023年11月20日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 孙艳 电话号码 (+86) 62412292

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
A	WO 2021184902 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 2021年9月23日 (2021 - 09 - 23) 全文	1-15
A	JP 2022063236 A (NTT DOCOMO INC) 2022年4月21日 (2022 - 04 - 21) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/114307

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	115439912	A	2022年12月6日	无			
CN	112836589	A	2021年5月25日	无			
CN	112257647	A	2021年1月22日	LU	102496	B1	2021年8月9日
CN	113887487	A	2022年1月4日	无			
CN	112329683	A	2021年2月5日	无			
CN	113392766	A	2021年9月14日	无			
CN	113963422	A	2022年1月21日	无			
WO	2021184902	A1	2021年9月23日	US	2022165053	A1	2022年5月26日
				CN	111368937	A	2020年7月3日
JP	2022063236	A	2022年4月21日	WO	2022021694	A1	2022年2月3日