

(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
2025 年 1 月 9 日 (09.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/007685 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06V 10/46 (2022.01) *G06T 3/00* (2024.01)
G06V 40/16 (2022.01) *G06V 10/20* (2022.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/096307
- (22) 国际申请日: 2024 年 5 月 30 日 (30.05.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310808970.3 2023年7月3日 (03.07.2023) CN
- (71) 申请人: 北京字跳网络技术有限公司
(**BEIJING ZITIAO NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区紫金数码园4号楼2层0207, Beijing 100190 (CN)。
- (72) 发明人: 陈光启 (**CHEN, Guangqi**); 中国北京市朝阳区七圣中街12号院融中心B1小邮局, Beijing 100028 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (**LIU, SHEN & ASSOCIATES**); 中国北京市海淀区彩和坊路10号1号楼10层, Beijing 100080 (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:** DATA PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE AND COMPUTER-READABLE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种数据处理方法、装置、电子设备、计算机可读介质

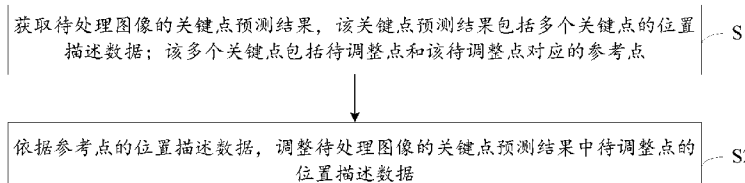


图 1

- S1 Acquire a key point prediction result for an image to be processed, wherein the key point prediction result comprises position description data of a plurality of key points, and the plurality of key points comprise points to be adjusted, and reference points corresponding to the points to be adjusted
- S2 According to position description data of the reference points, adjust position description data of the points to be adjusted in the key point prediction result for same image

(57) **Abstract:** Provided in the embodiments of the present disclosure are a data processing method and apparatus, and an electronic device and a computer-readable medium. The method comprises: first, acquiring a key point prediction result for an image to be processed, wherein the key point prediction result comprises position description data of a plurality of key points; and then with reference to position description data of some key points described in the key point prediction result, adjusting position description data of the remaining key points described in the key point prediction result.

(57) 摘要: 本公开的实施例提供一种数据处理方法、装置、电子设备、计算机可读介质, 该方法包括: 先获取待处理图像的关键点预测结果, 以使该关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据; 再参考该关键点预测结果所描述的部分关键点的位置描述数据, 对该关键点预测结果所描述的另一部分关键点的位置描述数据进行调整处理。

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))。

一种数据处理方法、装置、电子设备、计算机可读介质

本申请要求于 2023 年 7 月 3 日递交的中国专利申请第 202310808970.3 号的
5 的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

技术领域

本公开涉及一种数据处理方法、装置、电子设备、计算机可读介质。

10

背景技术

关键点预测是一种计算机视觉任务，而且关键点预测用于针对一个图像数据中某些关键点（比如，眼角这一关键点、手指这一关键点等）进行定位。

15 发明内容

本公开提供的技术方案如下：

本公开提供一种数据处理方法，所述方法包括：

获取待处理图像的关键点预测结果，所述关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据；所述多个关键点包括待调整点和所述待调整点对应的参
20 考点；

依据所述参考点的位置描述数据，调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

在一种可能的实施方式下，所述待调整点的位置描述数据的调整过程，包括：

25 依据所述参考点的位置描述数据和所述待调整点的位置描述数据，确定所述待调整点与所述参考点之间的点间偏移量；

利用所述待调整点与所述参考点之间的历史偏移量，对所述点间偏移量进行校正处理，得到校正后偏移量；所述历史偏移量是根据所述待处理图像对应的历史图像所确定的；

30 依据所述校正后偏移量以及所述参考点的位置描述数据，更新所述关键

点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

在一种可能的实施方式下，所述依据所述校正后偏移量以及所述参考点的位置描述数据，更新所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据之前，所述方法还包括：

- 5 利用所述参考点的历史位置数据，对所述参考点的位置描述数据进行校正处理，得到所述参考点的校正后位置数据；所述历史位置数据是根据所述待处理图像对应的历史图像所确定的；

所述依据所述校正后偏移量以及所述参考点的位置描述数据，更新所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据，包括：

- 10 利用所述校正后偏移量以及所述参考点的校正后位置数据，更新所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

在一种可能的实施方式下，所述获取待处理图像的关键点预测结果之后，所述方法还包括：

- 15 利用所述参考点的历史位置数据，调整所述关键点预测结果中所述参考点的位置描述数据；所述历史位置数据是根据所述待处理图像对应的历史图像所确定的；

调整后的关键点预测结果包括所述参考点的调整后的位置描述数据以及所述待调整点的调整后的位置描述数据。

- 20 在一种可能的实施方式下，所述待处理图像与所述历史图像均属于同一个图像序列；

所述历史图像在所述图像序列中对应的时序早于所述待处理图像在所述图像序列中对应的时序。

在一种可能的实施方式下，所述依据所述参考点的位置描述数据，调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据之前，所述方法还包括：

- 25 对所述关键点预测结果进行划分处理，得到至少一个分组，所述分组包括至少一个关键点的位置描述数据，同一分组中关键点所对应的结构性划分区域相同，不同分组中关键点所对应的结构性划分区域不同；

对于任一所述分组，依据该分组中具有结构约束关系的关键点对，确定所述待调整点和所述待调整点对应的参考点。

- 30 在一种可能的实施方式下，若所述多个关键点均属于脸部，则所述脸部对

应的至少一个结构性划分区域包括眼睛描述区域、眉毛描述区域、鼻子描述区域、嘴巴描述区域以及脸部轮廓描述区域中的一个或者多个。

在一种可能的实施方式下，所述待调整点对应于至少两个参考点；

所述依据所述参考点的位置描述数据，调整所述关键点预测结果中所述

5 待调整点的位置描述数据，包括：

依据各所述参考点的位置描述数据以及各所述参考点对应的权重，调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

在一种可能的实施方式下，对于所述待调整点对应的任一参考点，该参考点对应的权重是根据该参考点与所述待调整点之间的距离所确定的，所述距离是根据该参考点的位置描述数据与所述待调整点的位置描述数据所确定的。

本公开提供了一种数据处理装置，包括：

获取单元，被配置为获取待处理图像的关键点预测结果，所述关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据；所述多个关键点包括待调整点和所述待调整点对应的参考点；

15 调整单元，被配置为依据所述参考点的位置描述数据，调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

本公开提供了一种电子设备，所述设备包括：处理器和存储器；

所述存储器，被配置为存储指令或计算机程序；

20 所述处理器，被配置为执行所述存储器中的所述指令或计算机程序，以使
得所述电子设备执行本公开提供的数据处理方法。

本公开提供了一种计算机可读介质，所述计算机可读介质中存储有指令或计算机程序，当所述指令或计算机程序在设备上运行时，使得所述设备执行本公开提供的数据处理方法。

25 本公开提供了一种计算机程序产品，其包括承载在非暂态计算机可读介质上的计算机程序，该计算机程序包含用于执行本公开提供的数据处理方法的程序代码。

附图说明

30 为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描

述中的附图仅仅是本公开中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 为本公开实施例提供的一种数据处理方法的流程图；

图 2 为本公开实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图；

5 图 3 为本公开实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

经研究发现，对于一些关键点预测方法来说，因该关键点预测方法在某些方面（比如，预测精度、标注信息的不确定性等）存在局限性，以使利用该关键点预测方法所确定的预测结果会在一定范围内波动，从而产生视觉抖动现象。

经研究还发现，对于关键点来说，不同关键点的视觉辨识度不一，其具体为：一些关键点（比如，位于眼角位置上的关键点等）在视觉上很明显，以使这些视觉特征明显的关键点具有较高的视觉辨识度，从而使得利用上段关键点预测方法针对这些视觉特征明显的关键点所确定的预测结果较为稳定；但是，另一些关键点并无明显的视觉特征，其只是作为某些关键点位（比如，位于左眼的两个眼角位置上的关键点等）之间的过渡，以使这些无明显视觉特征的关键点具有较低的视觉辨识度，从而使得利用上段关键点预测方法针对这些无明显视觉特征的关键点所确定的预测结果容易产生波动，进而导致视觉抖动现象。

经研究进一步发现，对于关键点来说，一些关键点之间存在比较稳定的结构约束（比如，某些关键点之间的相对偏移量保持不变等），故为了更好地提高预测效果，可以基于该结构约束针对上段所示的预测结果进行校正处理。

基于上段发现可知，为了更好地提高预测效果，本公开提供了一种数据处理方法，该方法包括：对于待处理图像（比如，某个视频数据中的任意一帧视频图像）来说，获取该待处理图像的关键点预测结果，以使该关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据，以便在确定该多个关键点包括具有结构约束关系的参考点和待调整点时，依据该参考点的位置描述数据，对该待调整点的位置描述数据进行调整处理，以使调整后的位置描述数据能够更好地描述出该待调整点所处位置，如此能够有效地避免因针对该待调整点的预测结果

发生波动而导致的视觉抖动现象，从而有利于提高关键点位置确定稳定性。

另外，本公开不限定上文数据处理方法的执行主体，例如，本公开实施例提供的数据处理方法可以应用于终端设备或服务器等具有数据处理功能的设备。又如，本公开实施例提供的数据处理方法也可以借助不同设备（例如，终端设备与服务器、两个终端设备、或者两个服务器）之间的数据通信过程进行实现。其中，终端设备可以为智能手机、计算机、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）或平板电脑等。服务器可以为独立服务器、集群服务器或云服务器。

为了使本技术领域的人员更好地理解本公开方案，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

为了更好地理解本公开所提供的技术方案，下面先结合一些附图对本公开提供的数据处理方法进行说明。如图 1 所示，本公开实施例提供的数据处理方法，包括下文 S1-S2。其中，该图 1 为本公开实施例提供的一种数据处理方法的流程图。

S1：获取待处理图像的关键点预测结果，该关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据；该多个关键点包括待调整点和该待调整点对应的参考点。

其中，待处理图像是指需要进行关键点确定处理的图像数据；而且本公开不限定该待处理图像，比如，其可以任意一种应用领域下需要进行关键点确定处理的图像数据。又如，在一些图像序列相关的应用场景（比如，视频相关的应用场景）下，该待处理图像可以是指该图像序列中存在的任意一个图像数据（比如，一个视频数据中存在的任意一帧视频图像）。可见，在一种可能的实施方式下，该待处理图像是指从一个图像序列中抽取的图像数据。

待处理图像的关键点预测结果用于描述该待处理图像中目标对象对应的一些关键点在该待处理图像中所呈现的位置分布状态。其中，目标对象是指该待处理图像所描述的对象；而且本公开不限定该目标对象，比如，该目标对象可以为脸部。又如，该目标对象可以是某种生物的躯体。还如，该目标对象可

以是一个物体。

另外，对于上文待处理图像的关键点预测结果来说，该关键点预测结果可以包括多个关键点的位置描述数据，以使该关键点预测结果能够描述出这些关键点在该待处理图像中预测所处位置。其中，该关键点的位置描述数据用于描述该关键点在该待处理图像中预测所处位置；而且本公开不限定该关键点的位置描述数据的实施方式，例如，其可以采用现有的或者未来出现的任意一种能够表示出一个关键点所处位置的数据（比如，位置坐标等）进行实施。

此外，在一些应用场景下，上文待处理图像的关键点预测结果可以不仅包括多个关键点的位置描述数据，还包括该多个关键点对应的点标识数据，以使该关键点预测结果不仅能够表示出这些关键点在该待处理图像中预测所处位置，还能够表示出每个关键点分别属于上文目标对象对应的哪种关键点。其中，该关键点对应的点标识数据用于唯一标识该关键点，以使该关键点对应的点标识数据能够表示出该关键点属于该目标对象对应的哪种关键点（比如，具有 2 这一序号标识的关键点）。需要说明的是，本公开不限定该点标识数据的实施方式，比如，其可以采用现有的或者未来出现的任意一种能够区分该目标对象对应的不同关键点的标识信息（比如，序号等）进行实施。

还有，本公开不限定上文待处理图像的关键点预测结果的获取方式，例如，其具体可以为：在获取到待处理图像之后，针对该待处理图像进行关键点预测处理，得到该待处理图像的关键点预测结果，以使该关键点预测结果能够描述出该待处理图像中所呈现的关键点分布情况。需要说明的是，本公开不限定该关键点预测处理的实施方式，例如，其可以采用现有的或者未来出现的任意一种能够针对一个图像数据进行关键点检测处理的方法（比如，预先构建的具有关键点检测功能的机器学习模型等）进行实施。

待调整点是指无明显视觉特征的关键点（也就是，具有较小辨识度的关键点），以使该待调整点能够表示出需要进行预测位置调整处理的关键点；而且本公开不限定该待调整点的确定过程，例如，当上文关键点预测结果包括 N 个关键点的预测结果（比如，位置描述数据+点标识数据）时，如果第 n 个关键点的预测结果满足预设调整条件，则可以将该第 n 个关键点视为待调整点。其中， n 为正整数， $n \leq N$ 。该预设调整条件用于描述无明显视觉特征的关键点所达到的条件；而且该预设调整条件可以依据实际的应用场景设定。另外，本

公开不限定该预设调整条件，例如，该预设调整条件具体可以为：由该第 n 个关键点的位置描述数据所描述的位置位于预设调整区域内；该预设调整区域是指预先针对上文待处理图像所确定的、需要进行预测位置调整处理的区域。又如，该预设调整条件也可以为：该第 n 个关键点对应的点标识数据属于预先设定的非锚点标识集合；该非锚点标识集合用于记录无明显视觉特征的关键点的标识；而且该非锚点标识集合可以预先依据应用场景所设定。

待调整点对应的参考点是指在针对该待调整点进行预测位置调整处理时所需参考的关键点；而且该参考点具有明显视觉特征（也就是，具有较高辨识度）。另外，本公开不限定该参考点的确定过程，例如，其具体可以为：从预先构建的映射关系中查找与该待调整点具有对应关系的关键点，作为该待调整点对应的参考点。其中，该映射关系用于记录一些无明显视觉特征的关键点与一些具有明显视觉特征的关键点之间所存在的结构约束关系，以使该映射关系能够表示出每个无明显视觉特征的关键点（比如，每个待调整点）所对应的一个或者多个具有明显视觉特征的关键点（比如，参考点）。可见，在一种可能的实施方式中，该待调整点对应的参考点可以包括至少一个关键点。也就是，在一些可能的实施方式下，该待调整点对应于一个参考点。在另一些可能的实施方式下，该待调整点对应于至少两个参考点。

实际上，对于上文目标对象（比如，脸部）对应的一些关键点来说，这些关键点可能会聚集在不同的区域（比如，眼睛区域、眉毛区域等），而且在同一个区域内的关键点之间可能会存在结构约束关系，但是在不同区域内的关键点之间不存在结构约束关系，故为了更好地提高结构约束效果，本公开还提供了上文待调整点及其对应的参考点的确定过程的一种可能的实施方式，其具体可以包括下文步骤 11-步骤 12。

步骤 11：对上文待处理图像的关键点预测结果进行划分处理，得到至少一个分组，该分组包括至少一个关键点的位置描述数据，同一分组中关键点所对应的结构性划分区域相同，不同分组中关键点所对应的结构性划分区域不同。

其中，划分处理用于将上文关键点预测结果中存在的、具有结构关联关系的关键点的位置描述数据划分到同一个分组中，以使一个分组能够用于记录某个结构性划分区域内所出现的关键点的位置描述数据，从而使得不同分组

能够表示出不同结构性划分区域内所呈现的关键点分布情况。该结构性划分区域是指上文待处理图像中存在的、用于聚集展示多个具有结构关联关系的关键点的区域。需要说明的是，该结构关联关系可以预先依据实际的应用场景所设定。

5 基于上段内容可知，对于划分所得的多个分组来说，其具有以下特点：每个分组可以包括至少一个关键点的位置描述数据；同一分组中关键点所对应的结构性划分区域相同（也就是，对于任意一个分组来说，该分组中所有关键点均属于同一个结构性划分区域）；不同分组中关键点所对应的结构性划分区域不同。

10 另外，本公开实施例不限定上述结构性划分区域的实施方式，例如，当上文待处理图像的关键点预测结果用于描述针对目标对象（比如，某个动物的躯体）对应的一些关键点时，该目标对象对应的至少一个结构性划分区域可以包括该目标对象的至少一个部位描述区域（比如，头部描述区域、胳膊描述区域、腿描述区域等）。

15 基于上段内容可知，在一种可能的实施方式下，当上文目标对象为脸部时，上文待处理图像的关键点预测结果可以用于描述针对脸部对应的一些关键点（也就是，该关键点预测结果所描述的多个关键点均属于脸部），而且该脸部对应的至少一个结构性划分区域可以包括眼睛描述区域、眉毛描述区域、鼻子描述区域、嘴巴描述区域以及脸部轮廓描述区域中的一个或者多个。可见，基于该脸部对应的至少一个结构性划分区域所确定的多个分组分别可以包括该眼睛描述区域对应的分组、该眉毛描述区域对应的分组、该鼻子描述区域对应的分组、该嘴巴描述区域对应的分组以及该脸部轮廓描述区域对应的分组中的一个或者多个。其中，该眼睛描述区域对应的分组用于记录在该眼睛描述区域内所呈现的关键点分布情况，以使该眼睛描述区域对应的分组中的
20 关键点均位于该眼睛描述区域内；该眉毛描述区域对应的分组用于记录在该眉毛描述区域内所呈现的关键点分布情况，以使该眉毛描述区域对应的分组中的关键点均位于该眉毛描述区域内；该鼻子描述区域对应的分组用于记录在该鼻子描述区域内所呈现的关键点分布情况，以使该鼻子描述区域对应的分组中的关键点均位于该鼻子描述区域内；该嘴巴描述区域对应的分组用于
25 记录在该嘴巴描述区域内所呈现的关键点分布情况，以使该嘴巴描述区域对
30

应的分组中的关键点均位于该嘴巴描述区域内；该脸部轮廓描述区域对应的分组用于记录在该脸部轮廓描述区域内所呈现的关键点分布情况，以使该脸部轮廓描述区域对应的分组中的关键点均位于该脸部轮廓描述区域内。

基于上文步骤 11 的相关内容可知，对于上文待处理图像来说，在获取到该待处理图像的关键点预测结果之后，可以针对该关键点预测结果进行划分处理，得到至少一个分组，以使每个分组均包括至少一个关键点的位置描述数据，并使得不同分组分别用于描述不同结构性划分区域内的关键点分布情况，以便后续能够基于该分组确定具有结构关联关系的关键点对。

步骤 12：对于任一分组，依据该分组中具有结构约束关系的关键点对，确定待调整点和该待调整点对应的参考点。

本公开中，对于第 m 个分组中存在的第 j 个具有结构约束关系的关键点对来说，可以将该关键点对中不满足预设参考条件的关键点确定为待调整点，并将该关键点对中满足预设参考条件的关键点，确定为该待调整点对应的参考点，以便后续能够借助下文所示的调整过程（比如，下文 S2 所示的调整过程或者下文步骤 52-步骤 53 所示的调整过程）完成针对该关键点对中一个或者两个关键点的预测位置调整处理。其中， m 为正整数， $m \leq$ 上文“至少一个分组”中的分组个数； j 为正整数， $j \leq$ 该第 m 个分组中存在的具有结构约束关系的关键点对的个数。该预设参考条件是指能够作为参考点进行使用的关键点所达到的条件；而且该预设参考条件可以预先依据应用场景设定，例如，该预设参考条件可以为：在具有结构约束关系的关键点对中存在的、具有明显视觉特征的关键点（比如，该具有结构约束关系的关键点对中存在的、点标识数据属于预先设定的锚点标识集合的关键点等）；该锚点标识集合用于记录具有明显视觉特征的关键点的标识；而且该锚点标识集合可以预先依据应用场景所设定。

基于上段内容可知，在一些可能的实施方式下，上文第 m 个分组可以包括待调整点以及该待调整点对应的一个参考点，以便后续能够依据这个参考点所具有的位置信息，对该待调整点进行位置调整处理。另外，在另一些可能的实施方式下，上文第 m 个分组可以包括该待调整点以及该待调整点对应的多个参考点（比如，2 个参考点、或者 3 个参考点、……），以便后续能够依据这些参考点所具有的位置信息以及这些参考点对应的权重，对该待调整点

进行位置调整处理。

基于上文步骤 11 至步骤 12 的相关内容可知,在一种可能的实施方式下,在获取到待处理图像的关键点预测结果之后,可以针对该关键点预测结果进行划分处理,得到至少一个分组(比如,眼睛描述区域对应的分组、眉毛描述区域对应的分组、鼻子描述区域对应的分组、嘴巴描述区域对应的分组以及脸部轮廓描述区域对应的分组等),以使不同分组用于表示不同结构性区域内的关键点分布情况;再利用每个分组中存在的具有结构约束关系的关键点对,确定具有对应关系的待调整点以及参考点,以便后续能够基于该具有对应关系的待调整点以及参考点,实现针对该关键点预测结果中部分关键点或者全部关键点的预测位置调整处理,如此能够有效地确保不同结构性区域之间的独立性,从而能够确保每个结构性区域具有足够的形变能力,进而能够有效地避免不同结构性区域之间的相互影响,如此有利于提高结构约束效果。

基于上文 S1 的相关内容可知,在一些应用场景下,对于待处理图像(比如,某个视频数据中的任意一帧视频图像)来说,可以先获取该待处理图像的关键点预测结果,以使该关键点预测结果能够描述出该待处理图像中所呈现的关键点分布情况;再将该关键点预测结果划分成至少一个分组,以使不同分组分别用于描述不同结构性划分区域内的关键点分布情况;然后,利用每个分组中存在的具有结构约束关系的关键点对,确定一些具有对应关系的待调整点以及参考点,以便后续能够基于这些具有对应关系的待调整点以及参考点,实现针对该关键点预测结果中部分关键点或者全部关键点的预测位置调整处理。

S2: 依据参考点的位置描述数据,调整待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据。

需要说明的是,本公开不限定上文 S2 中所涉及的待调整点的位置描述数据的调整过程的实施方式,比如,在一些可能的实施方式下,当上文一个待调整点对应于 1 个参考点时,该 S2 具体可以为:直接依据该参考点的位置描述数据,调整上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据即可。又如,在另一些可能的实施方式下,当上文一个待调整点对应于至少两个参考点时,该 S2 具体可以为:依据该待调整点对应的各参考点的位置描述数据以及各参考点对应的权重,调整关键点预测结果中该待调整点的位置描述

数据。其中，该参考点对应的权重用于表征在针对该待调整点的位置调整过程中该参考点所呈现的影响程度；而且本公开不限定该参考点对应的权重的获取方式，比如，可以预先依据应用场景设定。又如，该参考点对应的权重可以根据该参考点与该待调整点之间的距离所确定的，该距离是根据该参考点的位置描述数据与该待调整点的位置描述数据所确定的，以使该距离能够表示出由该参考点的位置描述数据所描述的位置与由该待调整点的位置描述数据所描述的位置之间的相对距离。

为了便于理解上段内容，下面结合一些情况进行说明。

情况 1，在一些应用场景下（比如，当上文目标对象为物体时），上文具

有结构约束关系的关键点对之间的相对偏移量可能会一直保持不变（比如，一个自行车的车把描述区域内所有关键点之间的相对偏移量通常不会随着时间发生变化）。

基于上述情况 1，本公开提供了上文待调整点的位置描述数据的调整过程的一种可能的实施方式，在该实施方式下，对于具有对应关系的待调整点与参考点来说，该待调整点的位置描述数据的调整过程具体可以包括下文步骤 21-步骤 22。

步骤 21：依据参考点的位置描述数据与待调整点的位置描述数据，确定待调整点与参考点之间的点间偏移量。

其中，点间偏移量是指待调整点的预测位置与参考点的预测位置之间的相对偏移量，以使该点间偏移量能够表示出该待调整点相对于该参考点预测发生的偏移情况。

需要说明的是，本公开不限定偏移量的实施方式，比如，当一个关键点的位置描述数据采用位置坐标进行实施时，该偏移量可以采用两个位置坐标之间的距离进行实施，以使该偏移量能够表示出两个关键点之间的相对距离。又如，当一个关键点的位置描述数据采用位置坐标进行实施时，该偏移量也可以采用两个位置坐标之间的坐标差值进行实施，以使该偏移量能够表示出两个关键点在不同坐标轴上所呈现的相对偏移情况。

另外，本公开不限定上文步骤 21 的实施方式，比如，当一个待调整点对应于 K 个参考点， K 为正整数（比如， $K=1$ ，或者 2，或者 3，……）时，该步骤 21 具体可以为：依据该待调整点对应的第 k 个参考点的位置描述数据与

该待调整点的位置描述数据，确定该待调整点与该第 k 个参考点之间的点间偏移量， k 为正整数， $k \leq K$ 。

步骤 22：利用待调整点与参考点之间的标准偏移量、以及待调整点与参考点之间的点间偏移量，确定偏移量差异表征数据。

- 5 其中，待调整点与参考点之间的标准偏移量是指预先针对该待调整点与该参考点所设定的偏移量，以使该标准偏移量能够表示出在标准情况下该待调整点与参考点之间在位置上所呈现的偏移情况。

10 偏移量差异表征数据用于表示上文标准偏移量与上文点间偏移量之间所呈现的差异性；而且本公开不限定该偏移量差异表征数据的确定过程，比如，其具体可以为：将该标准偏移量与该点间偏移量进行作差处理，得到该偏移量差异表征数据。

15 另外，本公开不限定上文步骤 22 的实施方式，比如，当一个待调整点对应于 K 个参考点， K 为正整数（比如， $K=1$ ，或者 2，或者 3，……）时，该步骤 22 具体可以为：利用该待调整点与该待调整点对应的第 k 个参考点之间的标准偏移量、以及该待调整点与该待调整点对应的第 k 个参考点之间的点间偏移量，确定该待调整点对应的第 k 个偏移量差异表征数据， k 为正整数， $k \leq K$ 。

步骤 23：依据上文偏移量差异表征数据，更新上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据。

- 20 需要说明的是，本公开不限定上文步骤 23 的实施方式，例如，当一个待调整点对应于 1 个参考点，而且上文偏移量差异表征数据是指上文标准偏移量与上文点间偏移量之间的差值时，该步骤 23 具体可以为：先将上文待调整点的位置描述数据与该偏移量差异表征数据进行加和处理，得到该待调整点的调整后的位置描述数据，以使该待调整点的调整后的位置描述数据与上文
25 参考点的位置描述数据之间的相对偏移情况达到标准情况下所需达到的相对偏移情况；再利用该待调整点的调整后的位置描述数据，替换上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据，得到更新后的关键点预测结果，以使该更新后的关键点预测结果包括该待调整点的调整后的位置描述数据，从而使得该更新后的关键点预测结果具有更好地关键点位置确定稳定性。

- 30 又如，当一个待调整点对应于 K 个参考点，而且利用上文步骤 22 获取到

该待调整点对应的第 1 个偏移量差异表征数据、该待调整点对应的第 2 个偏移量差异表征数据、... (以此类推)、以及该待调整点对应的第 K 个偏移量差异表征数据时, 上文步骤 23 具体可以为: 先将该待调整点对应的第 1 个偏移量差异表征数据、该待调整点对应的第 2 个偏移量差异表征数据、...

5 (以此类推)、以及该待调整点对应的第 K 个偏移量差异表征数据进行加权平均处理, 得到最终的偏移量差异表征数据, 其中, 对于该加权平均处理来说, 与该待调整点对应的第 k 个偏移量差异表征数据具有对应关系的权重就是该第 k 个参考点对应的权重, k 为正整数, $k \leq K$ 。然后, 将该最终的偏移量差异表征数据与该待调整点的位置描述数据进行加和处理, 得到该待调整点的调整后的位置描述数据; 再利用该待调整点的调整后的位置描述数据, 替换上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据, 得到更新后的关键点预测结果, 以使该更新后的关键点预测结果包括该待调整点的调整后的位置描述数据。

基于上文步骤 21 至步骤 23 的相关内容可知, 在一种可能的实施方式下, 15 对于任意一对具有对应关系的待调整点以及参考点来说, 可以依据该参考点的位置描述数据、以及该待调整点与该参考点之间的标准偏移量, 针对该待调整点的位置描述数据进行调整处理, 以使该待调整点的调整后的位置描述数据与该参考点的位置描述数据之间的相对偏移情况达到该标准偏移量所描述的相对偏移情况。

20 情况 2, 在一些应用场景下, 一些具有结构约束关系的关键点对之间的相对偏移量在短时间内可能不会发生较大变化, 从而使得由图像序列中一些位置相邻的图像数据所描述的该关键对之间的相对偏移量几乎是不变的。

基于上述情况 2, 本公开提供了上文待调整点的位置描述数据的调整过程的一种可能的实施方式, 在该实施方式下, 当上文待处理图像是指从图像序列 25 中所抽取的图像数据时, 对于具有对应关系的待调整点与参考点来说, 该待调整点的位置描述数据的调整过程其具体可以包括下文步骤 31-步骤 33。

步骤 31: 依据参考点的位置描述数据和待调整点的位置描述数据, 确定待调整点与参考点之间的点间偏移量。

需要说明的是, 步骤 31 的相关内容请参见上文步骤 21 的相关内容, 为了 30 了简要起见, 在此不再赘述。

步骤 32: 利用待调整点与参考点之间的历史偏移量, 对上文点间偏移量进行校正处理, 得到校正后偏移量; 该历史偏移量是根据待处理图像对应的历史图像所确定的。

其中, 待调整点与参考点之间的历史偏移量用于描述在历史时间段内该待调整点与该参考点之间的相对偏移情况。需要说明的是, 本公开不限定该历史时间段, 比如, 该历史时间段可以包括该待处理图像对应的上一帧图像所对应的时间点; 而且该上一帧图像与该待处理图像属于同一个图像序列, 该上一帧图像在该图像序列中对应的时序与该待处理图像在该图像序列中对应的时序相邻, 该上一帧图像在该图像序列中对应的时序早于该待处理图像在该图像序列中对应的时序。又如, 该历史时间段可以包括该待处理图像对应的前几帧图像所对应的时间点。

另外, 上文待调整点与参考点之间的历史偏移量是根据待处理图像对应的历史图像所确定的。其中, 该历史图像用于描述上文待处理图像中多个关键点在历史时间段内所呈现的位置分布情况; 而且本公开不限定该历史图像的实施方式, 例如, 当该待处理图像是指从一个图像序列 (比如, 视频数据) 中所抽取的图像数据时, 该待处理图像对应的历史图像可以包括在该图像序列中存在的、时序比该待处理图像的时序靠前的一个或者多个图像数据。可见, 在一种可能的实施方式下, 当该待处理图像是指一个视频数据中的第 t 帧视频图像时, 该待处理图像对应的历史图像可以包括该视频数据中的第 $t-1$ 帧视频图像、第 $t-2$ 帧视频图像、…… (以此类推)、以及第 1 帧视频图像中的一个或者多个。其中, t 为正整数。

基于上段内容可知, 对于上文待处理图像对应的历史图像来说, 该历史图像与该待处理图像均属于同一个图像序列; 而且该历史图像在该图像序列中对应的时序早于该待处理图像在该图像序列中对应的时序。

此外, 本公开不限定上段中待处理图像对应的历史图像中的图像个数。

还有, 本公开不限定上文待调整点与参考点之间的历史偏移量的确定过程, 例如, 该历史偏移量的确定过程可以包括: 先对该待处理图像对应的历史图像进行关键点预测处理, 得到该历史图像的关键点预测结果, 以使该关键点预测结果能够表示出上文多个关键点在历史时间段内所呈现的预测位置分布情况; 再从该历史图像的关键点预测结果中提取出上文参考点的位置预测结

果以及上文待调整点的位置预测结果；然后，将该待调整点的位置预测结果与该参考点的位置预测结果之间的相对偏移量，视为该待调整点与该参考点之间的历史偏移量（比如，下文 D_{t-1}^i ）。其中，该参考点的位置预测结果是指在历史时间段内针对该参考点预测所得的位置信息；该待调整点的位置预测结果是指

5 果是指在历史时间段内针对该待调整点预测所得的位置信息。

又如，上文待调整点与参考点之间的历史偏移量的确定过程可以包括：先对该待处理图像对应的上一帧图像（比如，第 t-1 帧视频图像）进行关键点预测处理，得到该上一帧图像的关键点预测结果，以使该关键点预测结果能够表示出上文多个关键点在该上一帧图像内预测所得的位置分布情况；再从该上一帧图像的关键点预测结果中提取出上文参考点的位置预测结果以及上文待调整点的位置预测结果；其次，计算该待调整点的位置预测结果与该参考点的位置预测结果之间的相对偏移量，以使该相对偏移量能够表示出在上一帧图像中该待调整点相对于该参考点预测所发生的偏移情况；然后，利用该相对偏移量对应的历史偏移量，针对该相对偏移量进行校正处理，得到该“待调整点与参考点之间的历史偏移量”（比如，下文 $\hat{D}_{t-1}^i$ ）。其中，该相对偏移量对应的历史偏移量是根据该上一帧图像对应的历史图像（比如，第 t-2 帧视频图像）所确定的。

10

15

基于上述两段内容可知，在一种可能的实施方式下，当上文待处理图像是指一个视频数据中的第 t 帧视频图像，而且该待处理图像对应的历史图像包括该视频数据中的第 t-1 帧视频图像时，上文步骤 32 中“待调整点与参考点之间的历史偏移量”的确定过程包括：先利用本公开所提供的数据处理方法（比如，S1-S2 或者下文步骤 51-53），针对该第 t-1 帧视频图像进行关键点位置确定处理，得到该第 t-1 帧视频图像中多个关键点的位置描述信息，以使这些位置描述信息能够表示出这些关键点在该第 t-1 帧视频图像中所处位置；再从这些位置描述信息中提取出上文参考点的位置描述信息以及上文待调整点的位置描述信息；最后，依据该待调整点的位置描述信息与该参考点的位置描述信息之间的相对偏移量（及其对应的历史偏移量），确定该“待调整点与参考点之间的历史偏移量”。

20

25

校正后偏移量是指针对上文“待调整点与参考点之间的点间偏移量”进行校正处理所得结果；而且本公开不限定该校正后偏移量的确定过程，比如，其

30

可以采用下文公式 (1) - (2) 进行实施, 或者采用下文 (1) 和 (3) 进行实施。

$$D_t^i = X_t^i - A_t^i \quad (1)$$

$$\hat{D}_t^i = \mu * D_t^i + (1 - \mu) * D_{t-1}^i \quad (2)$$

$$5 \quad \hat{D}_t^i = \mu * D_t^i + (1 - \mu) * \hat{D}_{t-1}^i \quad (3)$$

式中, X_t^i 表示第 t 个视频图像中第 i 个待调整点的位置描述数据 (比如, 预测所得的位置坐标); A_t^i 表示该第 i 个待调整点对应的参考点的位置描述数据 (比如, 预测所得的位置坐标); D_t^i 表示基于该第 t 个视频图像所确定的、该第 i 个待调整点与该第 i 个待调整点对应的参考点之间的点间偏移量; D_{t-1}^i 表示基于该第 $t-1$ 个视频图像所确定的、该第 i 个待调整点与该第 i 个待调整点对应的参考点之间的点间偏移量; $\hat{D}_t^i$ 表示基于该第 t 个视频图像所确定的、该第 i 个待调整点与该第 i 个待调整点对应的参考点之间的校正后偏移量; $\hat{D}_{t-1}^i$ 表示基于该第 $t-1$ 个视频图像所确定的、该第 i 个待调整点与该第 i 个待调整点对应的参考点之间的校正后偏移量; μ 表示预先设定的平滑系数。

15 基于上文步骤 32 的相关内容可知, 在一些应用场景下, 对于当前帧 (比如, 上文待处理图像或者上文第 t 帧视频图像等) 来说, 在基于该当前帧的图像数据确定出一个待调整点与该待调整点对应的参考点之间的点间偏移量 (比如, D_t^i) 之后, 可以利用基于历史帧所确定的偏移量 (比如, 类似于 D_{t-1}^i 等基于历史帧所确定的点间偏移量或者类似于 $\hat{D}_{t-1}^i$ 等基于历史帧所确定的校正后偏移量等), 对基于当前帧所确定的点间偏移量进行平滑处理, 得到该待调整点与该待调整点对应的参考点之间的校正后偏移量。

20 另外, 本公开不限定上文步骤 32 的实施方式, 比如, 当一个待调整点对应于 K 个参考点, K 为正整数 (比如, $K=1$, 或者 2, 或者 3, ...) 时, 该步骤 32 具体可以为: 利用该待调整点与该待调整点对应的第 k 个参考点之间的历史偏移量, 对该待调整点与该第 k 个参考点之间的点间偏移量进行校正处理, 得到该待调整点对应的第 k 个校正后偏移量, k 为正整数, $k \leq K$ 。

步骤 33: 依据上文校正后偏移量以及上文参考点的位置描述数据, 更新上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据。

30 需要说明的是, 本公开不限定上文步骤 33 的实施方式, 例如, 当一个待调整点对应于 1 个参考点时, 该步骤 33 具体可以为: 将上文校正后偏移量以

及上文参考点的位置描述数据进行加和处理（如下文公式（4）所示），得到上文待调整点的调整后的位置描述数据；再利用该待调整点的调整后的位置描述数据，替换上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据，以使更新后的关键点预测结果包括该待调整点的调整后的位置描述数据。

$$X_t^{i'} = \hat{D}_t^i + A_t^i \quad (4)$$

式中， $X_t^{i'}$ 表示第 t 个视频图像中第 i 个待调整点的调整后的位置描述数据； $\hat{D}_t^i$ 表示基于该第 t 个视频图像所确定的、该第 i 个待调整点与该第 i 个待调整点对应的参考点之间的校正后偏移量； A_t^i 表示该第 i 个待调整点对应的参考点的位置描述数据（比如，预测所得的位置坐标）。

又如，当一个待调整点对应于 K 个参考点时，上文步骤 33 具体可以为：先将该待调整点对应的第 k 个校正后偏移量与该待调整点对应的第 k 个参考点的位置描述数据进行加和处理，得到该待调整点对应的第 k 个调整后的位置描述数据， k 为正整数， $k \leq K$ ；然后，将该待调整点对应的第 1 个调整后的位置描述数据、该待调整点对应的第 2 个调整后的位置描述数据、……（以此类推）、以及该待调整点对应的第 K 个调整后的位置描述数据进行加权平均处理，得到该待调整点的最终调整后的位置描述数据，其中，对于该加权平均处理来说，与该待调整点对应的第 k 个调整后的位置描述数据具有对应关系的权重就是该第 k 个参考点对应的权重， k 为正整数， $k \leq K$ ；再利用该待调整点的最终调整后的位置描述数据，替换上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据，以使更新后的关键点预测结果包括该待调整点的最终调整后的位置描述数据。

基于上文步骤 31 至步骤 33 的相关内容可知，在一种可能的实施方式下，对于任意一对具有对应关系的待调整点以及参考点来说，可以先计算该待调整点的位置描述数据与该参考点的位置描述数据之间的相对偏移量；再依据这两个点之间的历史偏移量，针对该相对偏移量进行平滑处理，得到校正后偏移量，以使该校正后偏移量能够更好地表示出这两个点在上文待处理图像下所呈现的相对偏移情况；最后，将该校正后偏移量以及该参考点的位置描述数据之间的和值，作为该待调整点的调整后的位置描述数据，以使该调整后的位置描述数据能够更好地表示出该待调整点在该待处理图像中所处位置。

情况 3，在一些应用场景下，为了更好地提高关键点位置确定稳定性，还

可以利用针对上文历史图像数据所确定的关键点信息约束上文参考点的位置描述数据,以使该参考点的位置描述数据能够更好地表示出该参考点在该待处理图像中所处位置,以便后续能够基于该参考点的位置描述数据,更好地调整上文待调整点的位置描述数据。

5 基于上述情况 3,本公开提供了上文待调整点的位置描述数据的调整过程的一种可能的实施方式,在该实施方式下,当上文待处理图像是指从图像序列中所抽取的图像数据时,对于具有对应关系的待调整点与参考点来说,该待调整点的位置描述数据的调整过程具体可以包括下文步骤 41-步骤 44。

10 步骤 41:依据参考点的位置描述数据和待调整点的位置描述数据,确定待调整点与参考点之间的点间偏移量。

需要说明的是,步骤 41 的相关内容请参见上文步骤 21 的相关内容,为了简要起见,在此不再赘述。

15 步骤 42:利用待调整点与参考点之间的历史偏移量,对上文点间偏移量进行校正处理,得到校正后偏移量;该历史偏移量是根据待处理图像对应的历史图像所确定的。

需要说明的是,步骤 42 的相关内容请参见上文步骤 32 的相关内容,为了简要起见,在此不再赘述。

20 步骤 43:利用参考点的历史位置数据,对该参考点的位置描述数据进行校正处理,得到该参考点的校正后位置数据;该历史位置数据是根据待处理图像对应的历史图像所确定的。

其中,参考点的历史位置数据用于描述该参考点在历史时间段内所处位置;而且该参考点的历史位置数据是根据上文待处理图像对应的历史图像所确定的。需要说明的是,该待处理图像对应的历史图像的相关内容请参见上文。

25 另外,本公开不限定上文参考点的历史位置数据的确定过程,例如,其具体可以为:先对该待处理图像对应的历史图像进行关键点预测处理,得到该历史图像的关键点预测结果,以使该关键点预测结果能够表示出上文多个关键点在历史时间段内所呈现的预测位置分布情况;再将从该历史图像的关键点预测结果中提取出的上文参考点的位置预测结果,作为该参考点的历史位置数据,以使该历史位置数据能够表示出在历史时间段内针对该参考点预测所

30

得的位置信息。

又如，当上文待处理图像（比如，第 t 帧视频图像）对应的历史图像包括该待处理图像对应的上一帧图像（比如，第 $t-1$ 帧视频图像）时，上文参考点的历史位置数据的确定过程包括：先针对该上一帧图像进行关键点预测处理，得到该上一帧图像的关键点预测结果，以使该关键点预测结果能够表示出上文多个关键点在该上一帧图像内预测所得的位置分布情况；再从该上一帧图像的关键点预测结果中提取上文参考点的位置预测结果，以使该位置预测结果能够表示出在针对该上一帧图像进行数据处理时针对该参考点预测所得的位置；然后，利用该参考点的位置预测结果对应的历史位置数据，对该参考点的位置预测结果进行校正处理，得到该参考点的历史位置数据，以使该参考点的历史位置数据能够更好地表示出在历史时间段内该参考点所处位置。其中，该参考点的位置预测结果对应的历史位置数据是依据该上一帧图像对应的历史图像（比如，第 $t-2$ 帧视频图像）所确定的。

基于上述两段内容可知，在一些应用场景下，对于一个图像序列（比如，视频数据等）来说，当正在针对该图像序列中第 t 个图像数据进行数据处理时，可以先针对该第 t 个图像数据进行关键点预测处理，得到该第 t 个图像数据的关键点预测结果，以使该关键点预测结果包括一些参考点的位置描述数据；然后，对于任一参考点来说，可以利用该参考点的历史位置数据，对该参考点的位置描述数据进行校正处理，得到该参考点的校正后位置数据，以使该参考点的校正后位置数据能够更好的表示出该参考点在该第 t 个图像数据中所处位置。其中，该参考点的历史位置数据可以为在针对该图像序列中第 $t-1$ 个图像数据进行数据处理时针对该参考点预测所得的位置描述数据；或者该参考点的历史位置数据也可以为在针对该图像序列中第 $t-1$ 个图像数据进行数据处理时，通过针对该参考点预测所得的位置描述数据进行校正处理所得到的校正后位置数据。

需要说明的是，本公开不限定上文步骤 43 中“校正处理”的实施方式，例如，其可以采用现有的或者未来出现的任意一种能够针对多个数据进行平滑处理的方法进行实施。

另外，本公开不限定上文步骤 43，比如，当一个待调整点对应于 K 个参考点， K 为正整数（比如， $K=1$ ，或者 2，或者 3，……）时，该步骤 43 具体

可以为：利用该待调整点对应的第 k 个参考点的历史位置数据，对该第 k 个参考点的位置描述数据进行校正处理，得到该第 k 个参考点的校正后位置数据， k 为正整数， $k \leq K$ 。

基于上文步骤 43 的相关内容可知，对于待处理图像来说，在获取到该待处理图像的关键点预测结果之后，可以先从该关键点预测结果提取出参考点的位置描述数据；再利用该参考点的历史位置数据，对该参考点的位置描述数据进行校正处理（比如，平滑处理），得到该参考点的校正后位置数据，以使该校正后位置数据能够更好地表示出该参考点在该待处理图像中所处位置，如此有利于提高针对该参考点的位置确定稳定性。

需要说明的是，本公开不限定上文步骤 43 的执行时间，只需确保该步骤 43 的执行时间早于下文步骤 44 的执行时间，并晚于上文 S1 的执行时间即可。

步骤 44：利用上文校正后偏移量以及上文参考点的校正后位置数据，更新上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据。

需要说明的是，本公开不限定上文步骤 33 的实施方式，例如，当一个待调整点对应于 1 个参考点时，该步骤 44 具体可以为：将上文校正后偏移量以及上文参考点的校正后位置数据进行加和处理（如下文公式（5）所示），得到上文待调整点的调整后的位置描述数据；再利用该待调整点的调整后的位置描述数据，替换上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据，以使更新后的关键点预测结果包括该待调整点的调整后的位置描述数据。

$$X_t^{i'} = \hat{D}_t^i + A_t^{i'} \quad (5)$$

式中， $X_t^{i'}$ 表示第 t 个视频图像中第 i 个待调整点的调整后的位置描述数据； $\hat{D}_t^i$ 表示基于该第 t 个视频图像所确定的、该第 i 个待调整点与该第 i 个待调整点对应的参考点之间的校正后偏移量； $A_t^{i'}$ 表示该第 i 个待调整点对应的参考点的校正后位置数据（比如，预测所得的位置坐标）。

又如，当一个待调整点对应于 K 个参考点时，上文步骤 44 具体可以为：将该待调整点对应的第 k 个校正后偏移量以及该待调整点对应的第 k 个参考点的校正后位置数据进行加和处理，得到该待调整点对应的第 k 个调整后的位置描述数据， k 为正整数， $k \leq K$ ；然后，将该待调整点对应的第 1 个调整后的位置描述数据、该待调整点对应的第 2 个调整后的位置描述数据、...（以

此类推)、以及该待调整点对应的第 K 个调整后的位置描述数据进行加权平均处理,得到该待调整点的最终调整后的位置描述数据,其中,对于该加权平均处理来说,与该待调整点对应的第 k 个调整后的位置描述数据具有对应关系的权重就是该第 k 个参考点对应的权重, k 为正整数, $k \leq K$; 将该待调整点的最终调整后的位置描述数据,替换上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据,以使更新后的关键点预测结果包括该待调整点的最终调整后的位置描述数据。

基于上文步骤 41 至步骤 44 的相关内容可知,在一种可能的实施方式下,对于任意一对具有对应关系的待调整点以及参考点来说,可以先计算该待调整点的位置描述数据与该参考点的位置描述数据之间的相对偏移量;再依据这两个点之间的历史偏移量,针对该相对偏移量进行平滑处理,得到校正后偏移量,以使该校正后偏移量能够更好地表示出这两个点在上文待处理图像下所呈现的相对偏移情况,以便在利用该参考点的历史位置数据,对该参考点的位置描述数据进行校正处理,得到该参考点的校正后位置数据之后,将该校正后偏移量以及该参考点的校正后位置数据之间的和值,作为该待调整点的调整后的位置描述数据,以使该调整后的位置描述数据能够更好地表示出该待调整点在该待处理图像中所处位置。

基于上文 S1 至 S2 的相关内容可知,对于本公开实施例提供的数据处理方法来说,获取待处理图像(比如,某个视频数据中的任意一帧视频图像)的关键点预测结果,以使该关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据,以便在确定该多个关键点包括具有结构约束关系的参考点和待调整点时,依据该参考点的位置描述数据,对该待调整点的位置描述数据进行调整处理,以使调整后的位置描述数据能够更好地描述出该待调整点所处位置,如此能够有效地避免因针对该待调整点的预测结果发生波动而导致的视觉抖动现象,从而有利于提高关键点位置确定稳定性。

另外,基于上文 S1 至 S2 的相关内容可知,在一些应用场景下,为了更好地提高关键点位置确定稳定性,在获取到关键点预测结果之后,可以针对该关键点预测结果中的一些待调整点的位置描述数据进行调整处理,以使调整后的关键点预测结果至少包括这些待调整点的调整后的位置描述数据(比如,调整后的关键点预测结果可以包括所有参考点的没有调整的位置描述数据、

以及所有待调整点的调整后的位置描述数据等)。

实际上,在另一些应用场景下,为了更好地提高关键点位置确定稳定性,在获取到关键点预测结果之后,不仅可以针对该关键点预测结果中的一些待调整点进行预测位置调整处理,还可以参考历史信息针对该关键点预测结果中的一些参考点进行预测位置调整处理。以使调整后的关键点预测结果包括这些待调整点的调整后的位置描述数据以及这些参考点的调整后的位置描述数据。基于此,本公开还提供了上文数据处理方法的一种可能的实施方式,在该实施方式下,该数据处理方法可以包括下文步骤 51-步骤 53。

步骤 51: 获取待处理图像的关键点预测结果,该关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据;该多个关键点包括待调整点和该待调整点对应的参考点。

需要说明的是,步骤 51 的相关内容请参见上文 S1 的相关内容,为了简要起见,在此不再赘述。

步骤 52: 依据上文参考点的位置描述数据,调整上文待处理图像的关键点预测结果中待调整点的位置描述数据,以使调整后的关键点预测结果包括该待调整点的调整后的位置描述数据。

需要说明的是,步骤 52 的相关内容请参见上文 S2 的相关内容,为了简要起见,在此不再赘述。

步骤 53: 利用上文参考点的历史位置数据,调整上文待处理图像的关键点预测结果中该参考点的位置描述数据,以使调整后的关键点预测结果包括该参考点的调整后的位置描述数据;该历史位置数据是根据待处理图像对应的历史图像所确定的。

需要说明的是,本公开不限定上文步骤 53 中调整过程的实施方式,例如,其可以采用上文步骤 43 所示的校正处理过程进行实施,为了简要起见,在此不再赘述。

还需要说明的是,本公开也不限定上文步骤 53 的执行时间,只要确保该步骤 53 的执行时间晚于上文步骤 51 即可。

基于上文步骤 51 至步骤 53 的相关内容可知,在一种可能的实施方式下,对于某个图像序列中的任一图像数据(比如,第 t 个图像数据)来说,可以先针对该图像数据进行关键点预测处理,得到该图像数据的关键点预测结果,以

使该关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据；再将这些关键点的位置描述数据进行分组，得到各个结构性区域所对应的分组；然后，对于每个结构性区域所对应的分组，确定该分组中存在的具有对应关系的待调整点以及参考点；随后，对于每个参考点，利用该参考点的历史位置数据，针对该参考点的位置描述数据进行平滑处理，得到该参考点的平滑后的位置描述数据（比如，上文参考点的校正后位置数据），以使该参考点的平滑后的位置描述数据能够更好地表示出该参考点在该图像数据中所处位置；并且，对于每个待调整点，先计算该待调整点与该待调整点对应的参考点之间的相对偏移量；再利用该待调整点与该待调整点对应的参考点之间的历史偏移量，对该相对偏移量进行平滑处理，得到平滑后偏移量（比如，上文校正后偏移量）；然后，依据该参考点的平滑后的位置描述数据以及该平滑后偏移量，计算该待调整点的调整后的位置描述数据，以使该待调整点的调整后的位置描述数据能够更好地表示出该待调整点在该图像数据中所处位置；最终，将所有参考点的平滑后的位置描述数据以及所有待调整点的调整后的位置描述数据，作为针对该图像数据所确定的关键点信息进行输出，以便后续能够向用户展示该关键点信息或者基于该关键点信息进行其他数据处理，如此能够有效地提高关键点位置确定稳定性。

基于本公开提供的数据处理方法的相关内容可知，该数据处理方法具有以下至少一项优点：

①本公开通过选取具有较强辨识度的关键点（也就是，具有明显视觉特征的关键点），并以这些具有较强辨识度的关键点所处位置作为基准调整其他具有较弱辨识度的关键点所处位置，如此有利于获得更准确稳定的关键点信息。

②本公开通过依据关键点之间的结构约束关系，调整哪些具有较弱辨识度的关键点所处位置，如此使得最终获得的关键点信息能够保持更好的结构性，从而有利于获得更好的视觉稳定性。

③本公开通过分组方式保持了各个结构性区域之间的独立性，使得每个结构性区域区域具有足够的形变能力，不会相互影响，如此有利于获得更好的视觉稳定性。

基于本公开实施例提供的数据处理方法，本公开实施例还提供了一种数据处理装置，下面结合图 2 进行解释和说明。其中，图 2 为本公开实施例提

供的一种数据处理装置的结构示意图。需要说明的是，本公开实施例提供的数据处理装置的技术详情，请参照上文数据处理方法的相关内容。

如图 2 所示，本公开实施例提供的数据处理装置 200，包括：

获取单元 201，用于获取待处理图像的关键点预测结果，所述关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据；所述多个关键点包括待调整点和所述待调整点对应的参考点；

调整单元 202，用于依据所述参考点的位置描述数据，调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

在一种可能的实施方式下，所述调整单元 202，包括：

10 数据确定子单元，用于依据所述参考点的位置描述数据和所述待调整点的位置描述数据，确定所述待调整点与所述参考点之间的点间偏移量；

第一校正子单元，用于利用所述待调整点与所述参考点之间的历史偏移量，对所述点间偏移量进行校正处理，得到校正后偏移量；所述历史偏移量是根据所述待处理图像对应的历史图像所确定的；

15 数据更新子单元，用于依据所述校正后偏移量以及所述参考点的位置描述数据，更新所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

在一种可能的实施方式下，所述调整单元 202，还包括：

20 第二校正子单元，用于利用所述参考点的历史位置数据，对所述参考点的位置描述数据进行校正处理，得到所述参考点的校正后位置数据；所述历史位置数据是根据所述待处理图像对应的历史图像所确定的；

所述数据更新子单元，具体用于：利用所述校正后偏移量以及所述参考点的校正后位置数据，更新所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

25 在一种可能的实施方式下，所述调整单元 202，还用于：利用所述参考点的历史位置数据，调整所述关键点预测结果中所述参考点的位置描述数据；所述历史位置数据是根据所述待处理图像对应的历史图像所确定的；调整后的关键点预测结果包括所述参考点的调整后的位置描述数据以及所述待调整点的调整后的位置描述数据。

30 在一种可能的实施方式下，所述待处理图像与所述历史图像均属于同一个图像序列；所述历史图像在所述图像序列中对应的时序早于所述待处理图

像在所述图像序列中对应的时序。

在一种可能的实施方式下，所述数据处理装置 200，还包括：

划分单元，用于对所述关键点预测结果进行划分处理，得到至少一个分组，所述分组包括至少一个关键点的位置描述数据，同一分组中关键点所对应的
5 的结构性划分区域相同，不同分组中关键点所对应的结构性划分区域不同；

确定单元，用于对于任一所述分组，依据该分组中具有结构约束关系的关键点对，确定所述待调整点和所述待调整点对应的参考点。

在一种可能的实施方式下，若所述多个关键点均属于脸部，则所述脸部对应的至少一个结构性划分区域包括眼睛描述区域、眉毛描述区域、鼻子描述区域、
10 嘴巴描述区域以及脸部轮廓描述区域中的一个或者多个。

在一种可能的实施方式下，所述待调整点对应于至少两个参考点；

所述调整单元 202，具体用于：依据各所述参考点的位置描述数据以及各所述参考点对应的权重，调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

15 在一种可能的实施方式下，对于所述待调整点对应的任一参考点，该参考点对应的权重是根据该参考点与所述待调整点之间的距离所确定的，所述距离是根据该参考点的位置描述数据与所述待调整点的位置描述数据所确定的。

基于上述数据处理装置 200 的相关内容可知，对于本公开实施例提供的数据处理装置 200 来说，先获取待处理图像（比如，某个视频数据中的任意一
20 帧视频图像）的关键点预测结果，以使该关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据；再参考该关键点预测结果所描述的部分关键点（也就是，参考点）的位置描述数据，对该关键点预测结果所描述的另一部分关键点（也就是，待调整点）的位置描述数据进行调整处理，以使调整后的位置描述数据能够更好地描述出该另一部分关键点所处位置，如此能够有效地避免因针对该另一部
25 分关键点的预测结果发生波动而导致的视觉抖动现象，从而有利于提高关键点位置确定稳定性。

另外，本公开实施例还提供了一种电子设备，所述设备包括处理器以及存储器：所述存储器，用于存储指令或计算机程序；所述处理器，用于执行所述存储器中的所述指令或计算机程序，以使得所述电子设备执行本公开实施例
30 提供的数据处理方法的任一实施方式。

参见图 3, 其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备 300 的结构示意图。本公开实施例中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA (个人数字助理)、PAD (平板电脑)、PMP (便携式多媒体播放器)、车载终端 (例如车载导航终端) 等等的移动终端以及诸如数字 TV、台式计算机等等的固定终端。图 3 示出的电子设备仅仅是一个示例, 不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图 3 所示, 电子设备 300 可以包括处理装置 (例如中央处理器、图形处理器等) 301, 其可以根据存储在只读存储器 (ROM) 302 中的程序或者从存储装置 308 加载到随机访问存储器 (RAM) 303 中的程序而执行各种适当的动作和处理。在 RAM 303 中, 还存储有电子设备 300 操作所需的各种程序和数据。处理装置 301、ROM 302 以及 RAM 303 通过总线 304 彼此相连。输入/输出 (I/O) 接口 305 也连接至总线 304。

通常, 以下装置可以连接至 I/O 接口 305: 包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置 306; 包括例如液晶显示器 (LCD)、扬声器、振动器等等的输出装置 307; 包括例如磁带、硬盘等的存储装置 308; 以及通信装置 309。通信装置 309 可以允许电子设备 300 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 3 示出了具有各种装置的电子设备 300, 但是应理解的是, 并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。

特别地, 根据本公开的实施例, 上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如, 本公开的实施例包括一种计算机程序产品, 其包括承载在非暂态计算机可读介质上的计算机程序, 该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中, 该计算机程序可以通过通信装置 309 从网络上被下载和安装, 或者从存储装置 308 被安装, 或者从 ROM 302 被安装。在该计算机程序被处理装置 301 执行时, 执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

本公开实施例提供的电子设备与上述实施例提供的方法属于同一发明构思, 未在本实施例中详尽描述的技术细节可参见上述实施例, 并且本实施例与上述实施例具有相同的有益效果。

本公开实施例还提供了一种计算机可读介质, 所述计算机可读介质中存

储有指令或计算机程序，当所述指令或计算机程序在设备上运行时，使得所述设备执行本公开实施例提供的数据处理方法的任一实施方式。

需要说明的是，本公开上述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中，计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中，计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读信号介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不限于：电线、光缆、RF（射频）等等，或者上述的任意合适的组合。

在一些实施方式中，客户端、服务器可以利用诸如 HTTP（Hyper Text Transfer Protocol，超文本传输协议）之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信，并且可以与任意形式或介质的数字数据通信（例如，通信网络）互连。通信网络的示例包括局域网（“LAN”），广域网（“WAN”），网际网（例如，互联网）以及端对端网络（例如，ad hoc 端对端网络），以及任何当前已知或未来研发的网络。

上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的；也可以是单独存在，而未装配入该电子设备中。

上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序，当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时，使得该电子设备可以执行上述方法。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本公开的操作

的计算机程序代码，上述程序设计语言包括但不限于面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

附图中的流程图和框图，图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分，该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意

15 的是，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

描述于本公开实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。其中，单元/模块的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。

本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如，非限制性地，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列（FPGA）、专用集成电路（ASIC）、专用标准产品（ASSP）、片上系统（SOC）、复杂可编程逻辑设备（CPLD）等等。

在本公开的上下文中，机器可读介质可以是有形的介质，其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或

30 半导体系统、装置或设备，或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质

的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM 或快闪存储器)、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器 (CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

5 需要说明的是,本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的系统或装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

应当理解,在本公开中,“至少一个(项)”是指一个或者多个,“多个”
10 是指两个或两个以上。“和/或”,用于描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,“A 和/或 B”可以表示:只存在 A,只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况,其中 A, B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,
15 a, b 或 c 中的至少一项(个),可以表示: a, b, c, “a 和 b”, “a 和 c”, “b 和 c”, 或 “a 和 b 和 c”, 其中 a, b, c 可以是单个,也可以是多个。

还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来
20 将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,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、物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、物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、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

25 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器 (RAM)、内存、只读存储器 (ROM)、电可编程 ROM、电可擦除可编程 ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

30 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用

本公开。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本公开将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权利要求书

1. 一种数据处理方法，包括：

5 获取待处理图像的关键点预测结果，所述关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据；所述多个关键点包括待调整点和所述待调整点对应的参考点；

依据所述参考点的位置描述数据，调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

10 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述待调整点的位置描述数据的调整过程，包括：

依据所述参考点的位置描述数据和所述待调整点的位置描述数据，确定所述待调整点与所述参考点之间的点间偏移量；

15 利用所述待调整点与所述参考点之间的历史偏移量，对所述点间偏移量进行校正处理，得到校正后偏移量；所述历史偏移量是根据所述待处理图像对应的历史图像所确定的；

依据所述校正后偏移量以及所述参考点的位置描述数据，更新所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

20 3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述依据所述校正后偏移量以及所述参考点的位置描述数据，更新所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据之前，所述方法还包括：

利用所述参考点的历史位置数据，对所述参考点的位置描述数据进行校正处理，得到所述参考点的校正后位置数据；所述历史位置数据是根据所述待处理图像对应的历史图像所确定的；

25 所述依据所述校正后偏移量以及所述参考点的位置描述数据，更新所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据，包括：

利用所述校正后偏移量以及所述参考点的校正后位置数据，更新所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述获取待处理图像的关键点预测结果之后，所述方法还包括：

30 利用所述参考点的历史位置数据，调整所述关键点预测结果中所述参考

点的位置描述数据；所述历史位置数据是根据所述待处理图像对应的历史图像所确定的；

调整后的关键点预测结果包括所述参考点的调整后的位置描述数据以及所述待调整点的调整后的位置描述数据。

- 5 5. 根据权利要求 2-4 任一项所述的方法，其中，所述待处理图像与所述历史图像均属于同一个图像序列；

所述历史图像在所述图像序列中对应的时序早于所述待处理图像在所述图像序列中对应的时序。

- 10 6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述依据所述参考点的位置描述数据，调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据之前，所述方法还包括：

对所述关键点预测结果进行划分处理，得到至少一个分组，所述分组包括至少一个关键点的位置描述数据，同一分组中关键点所对应的结构性划分区域相同，不同分组中关键点所对应的结构性划分区域不同；

- 15 对于任一所述分组，依据该分组中具有结构约束关系的关键点对，确定所述待调整点和所述待调整点对应的参考点。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，若所述多个关键点均属于脸部，则所述脸部对应的至少一个结构性划分区域包括眼睛描述区域、眉毛描述区域、鼻子描述区域、嘴巴描述区域以及脸部轮廓描述区域中的一个或者多个。

- 20 8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述待调整点对应于至少两个参考点；

所述依据所述参考点的位置描述数据，调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据，包括：

- 25 依据各所述参考点的位置描述数据以及各所述参考点对应的权重，调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，对于所述待调整点对应的任一参考点，该参考点对应的权重是根据该参考点与所述待调整点之间的距离所确定的，所述距离是根据该参考点的位置描述数据与所述待调整点的位置描述数据所确定的。

- 30 10. 一种数据处理装置，包括：

获取单元,被配置为获取待处理图像的关键点预测结果,所述关键点预测结果包括多个关键点的位置描述数据;所述多个关键点包括待调整点和所述待调整点对应的参考点;

调整单元,被配置为依据所述参考点的位置描述数据,调整所述关键点预测结果中所述待调整点的位置描述数据。

11. 一种电子设备,包括:处理器和存储器;其中,

所述存储器,被配置为存储指令或计算机程序;

所述处理器,被配置为执行所述存储器中的所述指令或计算机程序,以使得所述电子设备执行权利要求 1-9 任一项所述的方法。

10 12. 一种计算机可读介质,其中,所述计算机可读介质中存储有指令或计算机程序,当所述指令或计算机程序在设备上运行时,使得所述设备执行权利要求 1-9 任一项所述的方法。

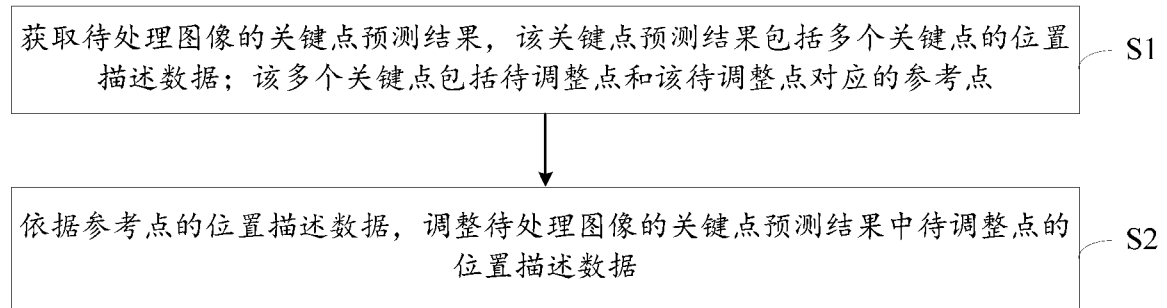


图 1

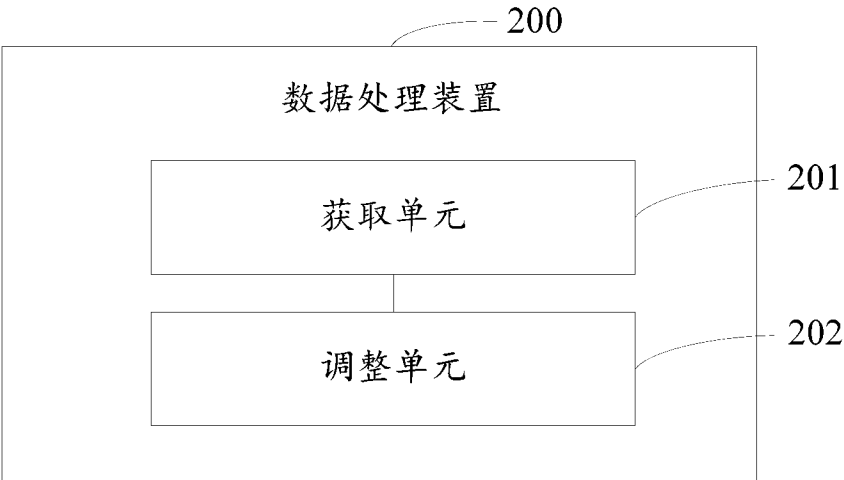


图 2

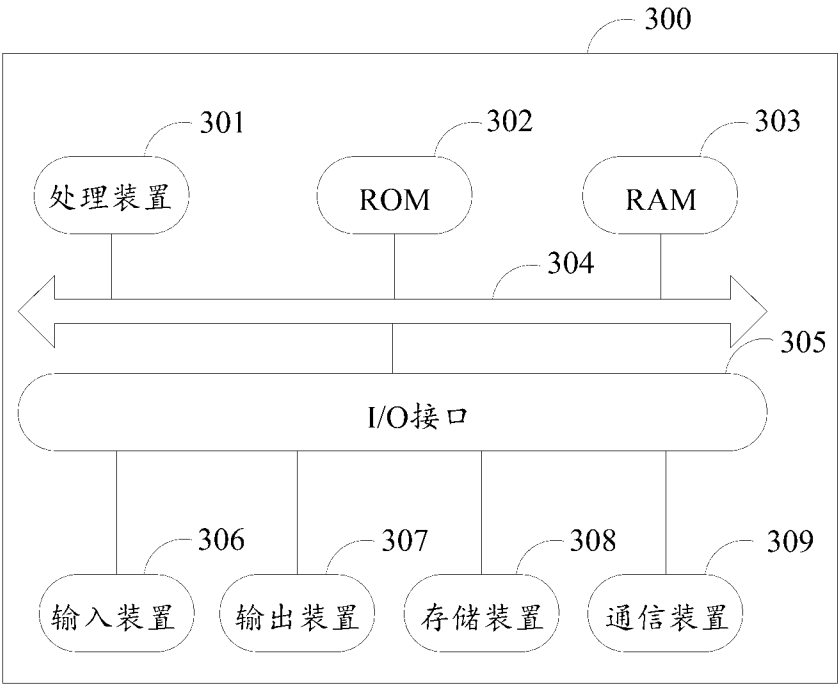


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/096307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06V 10/46(2022.01)i; G06V40/16(2022.01)i; G06T3/00(2024.01)i; G06V 10/20(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 G06T 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, ENTXTC, VEN, WPABS, EPTXT, USTXT, WOTXT, CNKI: 图像, 参考, 关键, 待调整, 点, 历史, 偏差, 偏移, 距离, 校正, 时序, 帧, image, reference, key, adjust, point, historical, offset, distance, correct, time, sequence, frame		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117934603 A (GUANGDONG XIN-HUANGPU JOINT INNOVATION INSTITUTE OF CHINESE MEDICINE) 26 April 2024 (2024-04-26) description, paragraphs [0053]-[0081]	1, 8-12
PA	CN 117934603 A (GUANGDONG XIN-HUANGPU JOINT INNOVATION INSTITUTE OF CHINESE MEDICINE) 26 April 2024 (2024-04-26) description, paragraphs [0053]-[0081]	2-7
PX	WO 2023202434 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 October 2023 (2023-10-26) description, paragraphs [0180]-[0211]	1, 8-12
PA	WO 2023202434 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 October 2023 (2023-10-26) description, paragraphs [0180]-[0211]	2-7
X	CN 108470322 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 31 August 2018 (2018-08-31) description, paragraphs [0077]-[0111]	1, 8-12
☒ 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 “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 27 June 2024		Date of mailing of the international search report 28 July 2024
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/CN2024/096307

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108470322 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 31 August 2018 (2018-08-31) description, paragraphs [0077]-[0111]	2-7
Y	CN 112132895 A (HUBEI ECARX TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 December 2020 (2020-12-25) description, paragraphs [0065]-[0141]	2-5
Y	CN 113012039 A (BEIJING SENSETIME TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 22 June 2021 (2021-06-22) description, paragraphs [0004]-[0037]	6, 7
X	CN 115273172 A (WUHU YUNCONG TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 November 2022 (2022-11-01) description, paragraphs [0068]-[0089]	1, 8-12
Y	CN 115273172 A (WUHU YUNCONG TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 November 2022 (2022-11-01) description, paragraphs [0068]-[0089]	2-7
A	CN 113610966 A (BEIJING SENSETIME TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 05 November 2021 (2021-11-05) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/096307

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	117934603	A	26 April 2024	None			
WO	2023202434	A1	26 October 2023	CN	116958955	A	27 October 2023
CN	108470322	A	31 August 2018	CN	108470322	B	18 March 2022
CN	112132895	A	25 December 2020	CN	112132895	B	20 July 2021
CN	113012039	A	22 June 2021	None			
CN	115273172	A	01 November 2022	None			
CN	113610966	A	05 November 2021	HK	40055839	A0	18 March 2022
				WO	2023015903	A1	16 February 2023

A.主题的分类

G06V 10/46(2022.01)i; G06V40/16(2022.01)i; G06T3/00(2024.01)i; G06V 10/20(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 G06T

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))

CNXTX, ENTXTX, VEN, WPABS, EPTXT, USTXT, WOTXT, CNKI: 图像, 参考, 关键, 待调整, 点, 历史, 偏差, 偏移, 距离, 校正, 时序, 帧, image, reference, key, adjust, point, historical, offset, distance, correct, time, sequence, frame

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 117934603 A (广东省新黄埔中医药联合创新研究院) 2024年4月26日 (2024 - 04 - 26) 说明书第[0053]-[0081]段	1, 8-12
PA	CN 117934603 A (广东省新黄埔中医药联合创新研究院) 2024年4月26日 (2024 - 04 - 26) 说明书第[0053]-[0081]段	2-7
PX	WO 2023202434 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2023年10月26日 (2023 - 10 - 26) 说明书第[0180]-[0211]段	1, 8-12
PA	WO 2023202434 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2023年10月26日 (2023 - 10 - 26) 说明书第[0180]-[0211]段	2-7
X	CN 108470322 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年8月31日 (2018 - 08 - 31) 说明书第[0077]-[0111]段	1, 8-12
Y	CN 108470322 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年8月31日 (2018 - 08 - 31) 说明书第[0077]-[0111]段	2-7
Y	CN 112132895 A (湖北亿咖通科技有限公司) 2020年12月25日 (2020 - 12 - 25) 说明书第[0065]-[0141]段	2-5

☒ 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

2024年6月27日

国际检索报告邮寄日期

2024年7月28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

张李一

电话号码 (+86) 0512-88996032

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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 113012039 A (北京市商汤科技开发有限公司) 2021年6月22日 (2021 - 06 - 22) 说明书第[0004]-[0037]段	6, 7
X	CN 115273172 A (芜湖云从科技有限公司) 2022年11月1日 (2022 - 11 - 01) 说明书第[0068]-[0089]段	1, 8-12
Y	CN 115273172 A (芜湖云从科技有限公司) 2022年11月1日 (2022 - 11 - 01) 说明书第[0068]-[0089]段	2-7
A	CN 113610966 A (北京市商汤科技开发有限公司) 2021年11月5日 (2021 - 11 - 05) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/096307

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	117934603	A	2024年4月26日	无	
WO	2023202434	A1	2023年10月26日	CN	116958955 A 2023年10月27日
CN	108470322	A	2018年8月31日	CN	108470322 B 2022年3月18日
CN	112132895	A	2020年12月25日	CN	112132895 B 2021年7月20日
CN	113012039	A	2021年6月22日	无	
CN	115273172	A	2022年11月1日	无	
CN	113610966	A	2021年11月5日	HK	40055839 A0 2022年3月18日
				WO	2023015903 A1 2023年2月16日