

(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 11 月 26 日 (26.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/233200 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/62 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/078590

(22) 国际申请日: 2020 年 3 月 10 日 (10.03.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910414089.9 2019 年 5 月 17 日 (17.05.2019) CN

(71) 申请人: 北京字节跳动网络技术有限公司 (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市石景山区实兴大街 30 号院 3 号楼 2 层 B-0035 房间, Beijing 100041 (CN)。

(72) 发明人: 陈日伟 (CHEN, Riwei); 中国北京市海淀区知春路 63 号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100190 (CN)。

(74) 代理人: 北京天达共和律师事务所 (EAST & CONCORD PARTNERS); 中国北京市朝阳区东三环北路 8 号亮马河大厦写字楼 2 座 19 层关刚, Beijing 100004 (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,

(54) Title: MODEL TRAINING METHOD AND DEVICE AND INFORMATION PREDICTION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 用于训练模型的方法和装置、用于预测信息的方法和装置

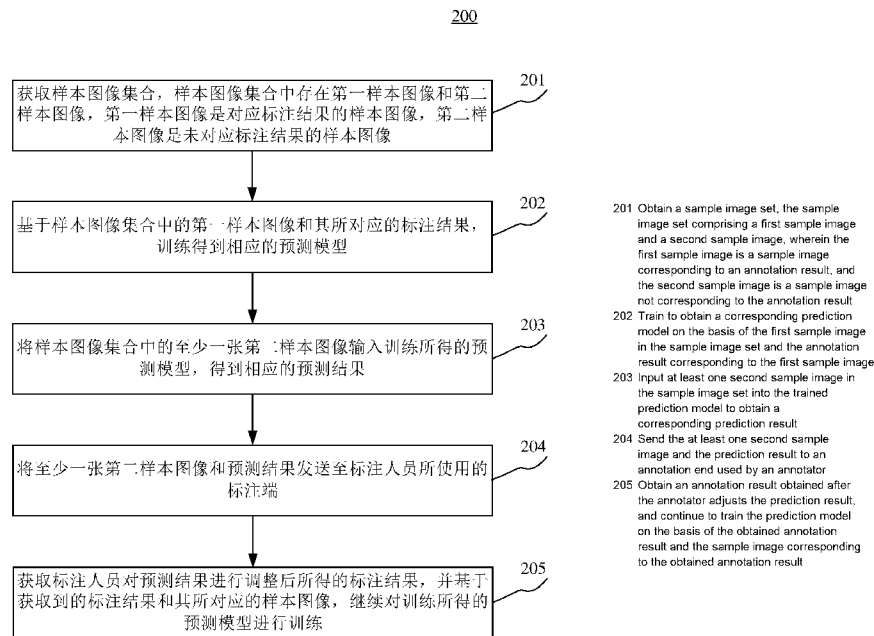


图 2

(57) Abstract: Disclosed in embodiments of the present invention are a model training method and device and an information prediction method and device. A specific embodiment of the model training method comprises: obtaining a sample image set; training to obtain a corresponding prediction model on the basis of a first sample image in the sample image set and an annotation result corresponding to the first sample image; executing the following processing steps: inputting at least one second sample image in the sample image set into the prediction model to obtain a corresponding prediction result; sending the at least one second sample image and the prediction result

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, 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))。

to an annotation end used by an annotator; and obtaining an annotation result obtained after the annotator adjusts the prediction result, and continuing to train the prediction model on the basis of the obtained annotation result and the sample image corresponding to the obtained annotation result. The embodiment employs an annotation mode of combining machine annotation with manual annotation, so that the annotation efficiency and the model prediction accuracy can be improved, and the cold starting of the model is facilitated.

(57) 摘要: 本公开的实施例公开了用于训练模型的方法和装置、用于预测信息的方法和装置。用于训练模型的方法的一具体实施方式包括: 获取样本图像集合; 基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果, 训练得到相应的预测模型; 执行以下处理步骤: 将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入该预测模型, 得到相应的预测结果; 将该至少一张第二样本图像和该预测结果发送至标注人员所使用的标注端; 获取标注人员对该预测结果进行调整后所得的标注结果, 并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像, 继续对该预测模型进行训练。该实施方式通过采用机器与人工相结合的标注方式, 可以提高标注效率以及模型预测准确率, 有利于模型的冷启动。

用于训练模型的方法和装置、用于预测信息的方法和装置

5 相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201910414089.9、申请日为 2019 年 05 月 17 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

10 技术领域

本公开的实施例涉及计算机技术领域，具体涉及用于训练模型的方法和装置、用于预测信息的方法和装置。

背景技术

15 在对机器学习模型进行训练之前，通常需要准备训练数据，对训练数据进行标注。其中，训练数据例如可以包括图像数据等。对于图像数据的标注，现有的标注方式通常是将未对应标注结果的待标注图像提供给标注人员，直接让标注人员进行标注。

20 发明内容

本公开的实施例提出了用于训练模型的方法和装置、用于预测信息的方法和装置。

第一方面，本公开的实施例提供了一种用于训练模型的方法，包括：获取样本图像集合，样本图像集合中存在第一样本图像和第二样本图像，第一样本图像是对应标注结果的样本图像，第二样本图像是未对应标注结果的样本图像；基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型；执行以下处理步骤：将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入训练所得的预测模型，得到相应的预测结果；将上述至少一张第二样本图像和预测结果
25 发送至标注人员所使用的标注端；获取标注人员对预测结果进行调整
30

后所得的标注结果,并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像,继续对训练所得的预测模型进行训练。

在一些实施例中,在基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像,继续对训练所得的预测模型进行训练之后,上述方法还包括:若
5 样本图像集合中还存在第二样本图像,继续执行上述处理步骤。

在一些实施例中,获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果,包括:接收标注端返回的标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果。

在一些实施例中,标注端用于将标注人员对预测结果进行调整后
10 所得的标注结果存储至指定的存储位置;以及获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果,包括:从指定的存储位置获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果。

在一些实施例中,样本图像集合中的每张样本图像显示有目标对象的面部,目标对象为人或动物,标注结果用于指示其所对应的样本
15 图像所显示的面部的关键点的位置,训练所得的预测模型用于进行面部关键点定位。

第二方面,本公开的实施例提供了一种用于预测信息的方法,该方法包括:接收待检测图像;将待检测图像输入采用如第一方面中任一实现方式描述的方法训练所得的预测模型,得到相应的预测结果。

20 在一些实施例中,上述方法还包括:将待检测图像和预测结果发送至标注人员所使用的标注端,以使标注人员对预测结果进行调整,并将经调整后的预测结果作为标注结果,以及将待检测图像和标注结果发送至用于对预测模型进行训练的模型训练端,使模型训练端基于待检测图像和标注结果继续对预测模型进行训练。

25 第三方面,本公开的实施例提供了一种用于训练模型的装置,该装置包括:获取单元,被配置成获取样本图像集合,样本图像集合中存在第一样本图像和第二样本图像,第一样本图像是对应标注结果的样本图像,第二样本图像是未对应标注结果的样本图像;训练单元,被配置成基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果,
30 训练得到相应的预测模型;处理单元,被配置成执行以下处理步

5 骤：将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入训练所得的预测模型，得到相应的预测结果；将上述至少一张第二样本图像和预测结果发送至标注人员所使用的标注端；获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果，并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练。

在一些实施例中，处理单元进一步被配置成：在基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练之后，若样本图像集合中还存在第二样本图像，继续执行处理步骤。

10 在一些实施例中，处理单元进一步被配置成：接收标注端返回的标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果。

在一些实施例中，标注端用于将标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果存储至指定的存储位置；以及处理单元进一步被配置成：从指定的存储位置获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果。

15 在一些实施例中，样本图像集合中的每张样本图像显示有目标对象的面部，目标对象为人或动物，标注结果用于指示其所对应的样本图像所显示的面部的关键点的位置，训练所得的预测模型用于进行面部关键点定位。

20 第四方面，本公开的实施例提供了一种用于预测信息的装置，该装置包括：接收单元，被配置成接收待检测图像；预测单元，被配置成将待检测图像输入采用如第一方面中任一实现方式描述的方法训练所得的预测模型，得到相应的预测结果。

25 在一些实施例中，上述装置还包括：发送单元，被配置成将待检测图像和预测结果发送至标注人员所使用的标注端，以使标注人员对预测结果进行调整，并将经调整后的预测结果作为标注结果，以及将待检测图像和标注结果发送至用于对预测模型进行训练的模型训练端，使模型训练端基于待检测图像和标注结果继续对预测模型进行训练。

30 第五方面，本公开的实施例提供了一种电子设备，该电子设备包括：一个或多个处理器；存储装置，其上存储有一个或多个程序；当

该一个或多个程序被该一个或多个处理器执行，使得该一个或多个处理器实现如第一方面和第二方面中任一实现方式描述的方法。

第六方面，本公开的实施例提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现如第一方面和第二方面中任一实现方式描述的方法。

本公开的上述实施例提供的用于训练模型的方法和装置，通过获取样本图像集合，而后基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型，然后执行以下处理步骤：将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入该预测模型，得到相应的预测结果；将该至少一张第二样本图像和该预测结果发送至标注人员所使用的标注端；获取标注人员对该预测结果进行调整后所得的标注结果，并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对该预测模型进行训练，可以提高标注效率以及模型预测准确率，有利于模型的冷启动。

本公开的上述实施例提供的用于预测信息的方法和装置，通过使用采用如第一方面中任一实现方式描述的方法训练所得的预测模型进行预测操作，可以在模型处于冷启动阶段的情况下获得具有较高准确度的预测结果。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本公开的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

图 1 是本公开的一些实施例可以应用于其中的示例性系统架构图；

图 2 是根据本公开的用于训练模型的方法的一个实施例的流程图；

图 3 是根据本公开的用于训练模型的方法的又一个实施例的流程图；

图 4 是根据本公开的用于预测信息的方法的一个实施例的流程图；

图 5 是根据本公开的用于训练模型的装置的一个实施例的结构示意图；

图 6 是根据本公开的用于预测信息的装置的一个实施例的结构示意图；

5 图 7 是适于用来实现本公开的一些实施例的电子设备的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本公开作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关公开，而非对该公开的限制。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与有关公开相关的部分。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。

图 1 示出了可以应用本公开的用于训练模型的方法和装置、用于预测信息的方法和装置的实施例的示例性系统架构 100。

如图 1 所示，系统架构 100 可以包括终端设备 101、102 和服务器 103、104。其中，终端设备 101 可以与服务器 103、104 通信连接。服务器 103 和服务器 104 可以通信连接。终端设备 102 和服务器 104 可以通信连接。这里，服务器与服务器之间以及服务器与终端设备之间可以采用各种通信连接方式，例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

需要说明的是，终端设备 101 例如可以是标注人员所使用的终端设备。终端设备 102 例如可以是有预测需求的用户所使用的终端设备。服务器 103 例如可以是用于进行模型训练的服务器。服务器 104 例如可以是用于进行预测操作的服务器。此外，终端设备 102 上可以安装有服务器 104 所支持的预测类应用。该预测类应用可以关联服务器 103 训练所得的预测模型，该预测模型例如可以用于对图像进行预测，并且该预测模型可以部署在服务器 104 中。另外，服务器 103 在该预测

模型的训练过程中所使用的样本图像对应的标注结果可以是上述标注人员标注的。

需要指出的是，终端设备 101、102 可以是硬件，也可以是软件。当终端设备 101、102 为硬件时，可以是各种电子设备，包括但不限于智能手机、平板电脑、膝上型便携计算机、台式计算机等等。当终端设备 101、102 为软件时，可以安装在上述所列举的电子设备中。其可以实现成多个软件或软件模块（例如用来提供分布式服务），也可以实现成单个软件或软件模块。在此不做具体限定。

服务器 103、104 可以是硬件，也可以是软件。当服务器 103、104 为硬件时，可以实现成多个服务器组成的分布式服务器集群，也可以实现成单个服务器。当服务器 103、104 为软件时，可以实现成多个软件或软件模块（例如用来提供分布式服务），也可以实现成单个软件或软件模块。在此不做具体限定。

需要说明的是，本公开的一些实施例提供的用于训练模型的方法一般由服务器 103 执行，相应地，用于训练模型的装置一般设置于服务器 103 中。另外，本公开的一些实施例提供的用于预测信息的方法一般由服务器 104 执行，相应地，用于预测信息的装置一般设置于服务器 104 中。

应该理解，图 1 中的终端设备、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要，可以具有任意数目的终端设备、网络和服务

继续参考图 2，其示出了根据本公开的用于训练模型的方法的一个实施例的流程 200。该用于训练模型的方法的流程 200，包括以下步骤：

步骤 201，获取样本图像集合，样本图像集合中存在第一样本图像和第二样本图像，第一样本图像是对应标注结果的样本图像，第二样本图像是未对应标注结果的样本图像。

在本实施例中，用于训练模型的方法的执行主体可以是服务器（例如如图 1 所示的服务器 103）。上述执行主体例如可以从本地或所连接的服务器获取预先生成的样本图像集合。其中，样本图像集合中存在第一样本图像和第二样本图像。第一样本图像是对应标注结果的样本图

像，第二样本图像是未对应标注结果的样本图像。需要指出的是，第一样本图像所对应的标注结果可以是机器标注结果，也可以是人工标注结果，在此不做具体限定。优选地，第一样本图像所对应的标注结果为人工标注结果。

5 需要说明的是，样本图像可以是各种样本图像，例如显示有指定对象的样本图像。该指定对象例如可以为人、动物（例如猫或狗等）、车辆或建筑物等等。标注结果例如可以用于指示其所对应的样本图像所显示的指定对象的位置。

10 可选地，样本图像集合中的每张样本图像例如可以显示有目标对象的面部。目标对象例如可以为人或动物。标注结果例如可以用于指示其所对应的样本图像所显示的面部的关键点（例如眉毛、眼睛、嘴巴、鼻子等）的位置。

步骤 202，基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型。

15 在本实施例中，上述执行主体可以基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型。例如，上述执行主体可以将样本图像集合中的第一样本图像作为输入，将与输入的第一样本图像对应的标注结果作为输出，训练得到该预测模型。具体地，上述执行主体可以将样本图像集合中的第一样本图像作为输入，将与输入的第一样本图像对应的标注结果作为输出，对目标初始模型进行训练，得到相应的预测模型。其中，目标初始模型可以是未经训练或未训练完成的神经网络，例如卷积神经网络（Convolutional Neural Network, CNN）或循环神经网络（Recurrent Neural Network, RNN）等。

25 需要说明的是，当标注结果用于指示其所对应的样本图像所显示的指定对象的位置时，训练所得的预测模型可以用于对图像所显示的指定对象进行定位。

30 可选地，当标注结果用于指示其所对应的样本图像所显示的面部的关键点的位置时，训练所得的预测模型可以用于进行面部关键点定位。

步骤 203, 将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入训练所得的预测模型, 得到相应的预测结果。

在本实施例中, 上述执行主体可以将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入训练所得的预测模型, 得到相应的预测结果。

5 步骤 204, 将至少一张第二样本图像和预测结果发送至标注人员所使用的标注端。

在本实施例中, 上述执行主体可以将上述至少一张第二样本图像和预测结果发送至标注人员所使用的标注端 (例如图 1 所示的终端设备 101), 以使标注人员对该预测结果进行调整, 并将经调整后的预测结果作为标注结果。此后, 标注人员例如可以将该标注结果通过标注端发送给上述执行主体, 或者将该标注结果存储至指定的存储位置。其中, 上述执行主体可以具有访问该存储位置的权限。

需要说明的是, 通过将预测结果提供给标注人员进行调整, 可以有效地减轻标注人员的工作量, 以及可以提高标注人员的标注效率。

15 步骤 205, 获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果, 并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像, 继续对训练所得的预测模型进行训练。

在本实施例中, 上述执行主体可以获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果。例如, 接收标注人员通过标注端发送的该标注结果, 或者从上述存储位置获取标注人员通过标注端存储的该标注结果。而后, 上述执行主体可以基于获取到的标注结果和该标注结果所对应的样本图像, 继续对在步骤 202 中训练得到的预测模型进行训练, 以提高该预测模型的预测准确率。

本公开的上述实施例提供的方法, 通过获取样本图像集合, 而后基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果, 训练得到相应的预测模型, 然后执行以下处理步骤: 将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入该预测模型, 得到相应的预测结果; 将该至少一张第二样本图像和该预测结果发送至标注人员所使用的标注端; 获取标注人员对该预测结果进行调整后所得的标注结果, 并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像, 继续对该预测模型进行训练,

可以提高标注效率以及模型预测准确率，有利于模型的冷启动。

继续参见图 3，其示出了用于训练模型的方法的又一个实施例的流程 300。该用于训练模型的方法的流程 300，包括以下步骤：

步骤 301，获取样本图像集合，样本图像集合中的每张样本图像
5 显示有目标对象的面部，样本图像集合中存在第一样本图像和第二样本图像，第一样本图像是对应标注结果的样本图像，第二样本图像是未对应标注结果的样本图像，标注结果用于指示其所对应的样本图像所显示的面部的关键点的位置。

在本实施例中，用于训练模型的方法的执行主体可以是服务器（例
10 如图 1 所示的服务器 103）。上述执行主体例如可以从本地或所连接的服务器获取预先生成的样本图像集合。其中，样本图像集合中存在第一样本图像和第二样本图像。第一样本图像是对应标注结果的样本图像，第二样本图像是未对应标注结果的样本图像。另外，样本图像集合中的每张样本图像显示有目标对象的面部。目标对象可以为人或动物（例如猫或狗等）。标注结果用于指示其所对应的样本图像所显示的面部的关键点的位置。
15

需要指出的是，第一样本图像所对应的标注结果可以是机器标注结果，也可以是人工标注结果，在此不做具体限定。优选地，第一样本图像所对应的标注结果为人工标注结果。

步骤 302，基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型，预测模型用于进行面部关键点定位。
20

在本实施例中，上述执行主体可以基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型。其中，预测模型用于进行面部关键点定位。
25

这里，上述执行主体可以将样本图像集合中的第一样本图像作为输入，将与输入的第一样本图像对应的标注结果作为输出，训练得到相应的预测模型。具体地，上述执行主体可以将样本图像集合中的第一样本图像作为输入，将与输入的第一样本图像对应的标注结果作为
30 输出，对目标初始模型进行训练，得到相应的预测模型。其中，目标

初始模型可以是未经训练或未训练完成的神经网络，例如卷积神经网络或循环神经网络等。

步骤 303，将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入训练所得的预测模型，得到相应的预测结果。

5 在本实施例中，上述执行主体可以将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入训练所得的预测模型，得到相应的预测结果。该预测结果用于指示该至少一张第二样本图像分别显示的面部的关键点的位置。

10 步骤 304，将至少一张第二样本图像和预测结果发送至标注人员所使用的标注端。

 在本实施例中，上述执行主体可以将上述至少一张第二样本图像和预测结果发送至标注人员所使用的标注端（例如图 1 所示的终端设备 101），以使标注人员对该预测结果进行调整，并将经调整后的预测结果作为标注结果。此后，标注人员例如可以将该标注结果存储至指

15 定的存储位置。其中，上述执行主体可以具有访问该存储位置的权限。

 步骤 305，从指定的存储位置获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果，并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练。

 在本实施例中，上述执行主体可以从指定的存储位置获取标注人员

20 对预测结果进行调整后所得的标注结果，并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练。

 步骤 306，确定样本图像集合中是否还存在第二样本图像。

 在本实施例中，上述执行主体在执行完步骤 305 后，可以检测样本图像集合中是否还存在第二样本图像。若还存在第二样本图像，上述执行主体可以转去执行步骤 303。若不存在第二样本图像，上述执行主体可以结束对流程 300 的执行。

25 上述执行主体可以转去执行步骤 303。若不存在第二样本图像，上述执行主体可以结束对流程 300 的执行。

 从图 3 中可以看出，与图 2 对应的实施例相比，本实施例中的用于训练模型的方法的流程 300 可以进一步提高标注效率，以及训练得到具有更高预测准确率的、用于进行面部关键点定位的预测模型。

30 进一步参考图 4，其示出了用于预测信息的方法的一个实施例的

流程 400。该用于预测信息的方法的流程 400，包括以下步骤：

步骤 401，接收待检测图像。

在本实施例中，用于预测信息的方法的执行主体可以是服务器（例如如图 1 所示的服务器 104）。上述执行主体例如可以实时地接收用户通过终端设备（例如如图 1 所示的终端设备 102）发送的待检测图像。

其中，上述执行主体上可以运行有预测模型。上述预测模型可以是采用如图 2 或图 3 所示实施例描述的方法训练所得的模型。此外，上述预测模型例如可以是用于对上述预测模型进行训练的模型训练端（例如如图 1 所示的服务器 103）同步至上述执行主体的。

步骤 402，将待检测图像输入预测模型，得到相应的预测结果。

在本实施例中，上述执行主体可以将待检测图像输入上述预测模型，得到相应的预测结果。而后，上述执行主体还可以输出预测结果。例如，将预测结果输出至发送待检测图像的终端设备，以使该终端设备向用户展示预测结果。

在本实施例的一些可选的实现方式中，在上述预测模型处于冷启动阶段时，由于用于对上述预测模型进行训练的样本图像较少，上述预测模型的预测准确率一般达不到期望的预测准确率。因此，上述执行主体可以将待检测图像和所得的预测结果发送至标注人员所使用的标注端（例如如图 1 所示的终端设备 101），以使标注人员对预测结果进行调整，并将经调整后的预测结果作为标注结果，以及将待检测图像和标注结果发送至上述模型训练端，使上述模型训练端基于待检测图像和标注结果继续对上述预测模型进行训练。另外，上述模型训练端在基于待检测图像和标注结果对上述预测模型训练完成后，可以将训练完成的预测模型同步至上述执行主体。这样，上述执行主体可以获得具有更高的准确度的预测结果。

本公开的上述实施例提供的方法，通过使用采用如图 2 或图 3 所示的实施例描述的方法训练所得的预测模型进行预测操作，可以在模型处于冷启动阶段的情况下获得具有较高准确度的预测结果。

进一步参考图 5，作为对上述各图所示方法的实现，本公开提供了一种用于训练模型的装置的一个实施例，该装置实施例与图 2 所示

的方法实施例相对应，该装置具体可以应用于各种电子设备中。

如图 5 所示，本实施例的用于训练模型的装置 500 可以包括：获取单元 501 被配置成获取样本图像集合，样本图像集合中存在第一样本图像和第二样本图像，第一样本图像是对应标注结果的样本图像，
5 第二样本图像是未对应标注结果的样本图像；训练单元 502 被配置成基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型；处理单元 503 被配置成执行以下处理步骤：将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入训练所得的预测模型，得到相应的预测结果；将上述至少一张第二样本图像和预测结果发送至
10 标注人员所使用的标注端；获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果，并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练。

在本实施例中，用于训练模型的装置 500 中：获取单元 501、训练单元 502 和处理单元 503 的具体处理及其所带来的技术效果可分别
15 参考图 2 所示的实施例中的步骤 201、步骤 202、步骤 203、步骤 204 和步骤 205 的相关说明，在此不再赘述。

在本实施例的一些可选的实现方式中，处理单元 503 可以进一步被配置成：在基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练之后，若样本图像集合中还存在第二样本图像，继续执行上述处理步骤。
20

在本实施例的一些可选的实现方式中，处理单元 503 可以进一步被配置成：接收标注端返回的标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果。

在本实施例的一些可选的实现方式中，标注端可以用于将标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果存储至指定的存储位置；以及处理单元 503 可以进一步被配置成：从指定的存储位置获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果。
25

在本实施例的一些可选的实现方式中，样本图像集合中的每张样本图像可以显示有目标对象的面部，目标对象可以为人或动物，标注结果可以用于指示其所对应的样本图像所显示的面部的关键点的位置
30

置，训练所得的预测模型可以用于进行面部关键点定位。

本公开的上述实施例提供的装置，通过获取样本图像集合，而后基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型，然后执行以下处理步骤：将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入该预测模型，得到相应的预测结果；将该至少一张第二样本图像和该预测结果发送至标注人员所使用的标注端；获取标注人员对该预测结果进行调整后所得的标注结果，并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对该预测模型进行训练，可以提高标注效率以及模型预测准确率，有利于模型的冷启动。

进一步参考图 6，作为对上述各图所示方法的实现，本公开提供了一种用于预测信息的装置的一个实施例，该装置实施例与图 4 所示的方法实施例相对应，该装置具体可以应用于各种电子设备中。

如图 6 所示，本实施例的用于预测信息的装置 600 可以包括：接收单元 601 被配置成接收待检测图像；预测单元 602 被配置成将待检测图像输入预测模型（如采用图 2 或图 3 所示实施例描述的方法训练所得的预测模型），得到相应的预测结果。

在本实施例中，用于预测信息的装置 600 中：接收单元 601 和预测单元 602 的具体处理及其所带来的技术效果可分别参考图 4 所示的实施例中的步骤 401 和步骤 402 的相关说明，在此不再赘述。

在本实施例的一些可选的实现方式中，上述装置 600 还可以包括：发送单元（图中未示出），被配置成将待检测图像和预测结果发送至标注人员所使用的标注端，以使标注人员对预测结果进行调整，并将经调整后的预测结果作为标注结果，以及将待检测图像和标注结果发送至用于对预测模型进行训练的模型训练端，使模型训练端基于待检测图像和标注结果继续对预测模型进行训练。

本公开的上述实施例提供的装置，通过使用采用如图 2 或图 3 所示实施例描述的方法训练所得的预测模型进行预测操作，可以在模型处于冷启动阶段的情况下获得具有较高准确度的预测结果。

下面参考图 7，其示出了适于用来实现本公开的实施例的电子设备的（例如图 1 中的服务器 103、104）700 的结构示意图。本公开的实施

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7示出的电子设备
5 仅仅是一个示例，不应对本公开的实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图7所示，电子设备700可以包括处理装置（例如中央处理器、图形处理器等）701，其可以根据存储在只读存储器（ROM）702中的程序或者从存储装置708加载到随机访问存储器（RAM）703中的程
10 序而执行各种适当的动作和处理。在RAM703中，还存储有电子设备700操作所需的各种程序和数据。处理装置701、ROM702以及RAM703通过总线704彼此相连。输入/输出（I/O）接口705也连接至总线704。

通常，以下装置可以连接至I/O接口705：包括例如触摸屏、触摸
15 板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置706；包括例如液晶显示器（LCD）、扬声器、振动器等等的输出装置707；包括例如硬盘等的存储装置708；以及通信装置709。通信装置709可以允许电子设备700与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图7示出了具有各种装置的电子设备700，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
20 少的装置。图7中示出的每个方框可以代表一个装置，也可以根据需要代表多个装置。

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
25 序产品，其包括承载在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709从网络上被下载和安装，或者从存储装置708被安装，或者从ROM702被安装。在该计算机程序被处理装置701执行时，执行本公开的实施例的方法中限定的上述功能。

30 需要说明的是，本公开的实施例所述的计算机可读介质可以是计

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——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。在本公开的实施例中，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。而在本公开的实施例中，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。

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：获取样本图像集合，样本图像集合中存在第一样本图像和第二样本图像，第一样本图像是对应标注结果的样本图像，第二样本图像是未对应标注结果的样本图像；基于样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型；执行以下处理步骤：将样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入训练所得的预测模型，得到相应的预测结果；将上述至少一张第二样本图像和预测结果发送至标注人员所使用的标注端；获取标注人员对预测结果进行调整后所得的标注结果，并基于获取到的标注结果和其所对应

的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练。或者，也可以使得该电子设备：接收与以上预测模型相关联的待检测图像；将待检测图像输入该预测模型，得到相应的预测结果。

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
5 的实施例的操作的计算机程序代码，所述程序设计语言包括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、
10 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、
15 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。
20 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。也要注意的，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。

25 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，单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定，例如，获取单元还可以被描述为“获取样本图像集合的单元”。

以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。
30 本领域技术人员应当理解，本公开中所涉及的公开范围，并不限

于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离上述公开构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开中公开的（但不限于）具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权 利 要 求 书

1、一种用于训练模型的方法，包括：

获取样本图像集合，所述样本图像集合中存在第一样本图像和第二样本图像，第一样本图像是对应标注结果的样本图像，第二样本图像是未对应标注结果的样本图像；

基于所述样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型；

执行以下处理步骤：将所述样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入训练所得的预测模型，得到相应的预测结果；将所述至少一张第二样本图像和所述预测结果发送至标注人员所使用的标注端；获取所述标注人员对所述预测结果进行调整后所得的标注结果，并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，在所述基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练之后，所述方法还包括：

若所述样本图像集合中还存在第二样本图像，继续执行所述处理步骤。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述获取所述标注人员对所述预测结果进行调整后所得的标注结果，包括：

接收所述标注端返回的所述标注人员对所述预测结果进行调整后所得的标注结果。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述标注端用于将所述标注人员对所述预测结果进行调整后所得的标注结果存储至指定的存储位置；以及

所述获取所述标注人员对所述预测结果进行调整后所得的标注结

果，包括：

从所述指定的存储位置获取所述标注人员对所述预测结果进行调整后所得的标注结果。

5 5、根据权利要求 1-4 之一所述的方法，其中，所述样本图像集合中的每张样本图像显示有目标对象的面部，所述目标对象为人或动物，标注结果用于指示其所对应的样本图像所显示的面部的关键点的位置，训练所得的预测模型用于进行面部关键点定位。

10 6、一种用于预测信息的方法，包括：

接收待检测图像；

将所述待检测图像输入采用如权利要求 1-5 之一所述的方法训练所得的预测模型，得到相应的预测结果。

15 7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述方法还包括：

将所述待检测图像和所述预测结果发送至标注人员所使用的标注端，以使所述标注人员对所述预测结果进行调整，并将经调整后的预测结果作为标注结果，以及将所述待检测图像和所述标注结果发送至用于对所述预测模型进行训练的模型训练端，使所述模型训练端基于
20 所述待检测图像和所述标注结果继续对所述预测模型进行训练。

8、一种用于训练模型的装置，包括：

获取单元，被配置成获取样本图像集合，所述样本图像集合中存在第一样本图像和第二样本图像，第一样本图像是对应标注结果的样本图像，第二样本图像是未对应标注结果的样本图像；
25 本图像，第二样本图像是未对应标注结果的样本图像；

训练单元，被配置成基于所述样本图像集合中的第一样本图像和其所对应的标注结果，训练得到相应的预测模型；

处理单元，被配置成执行以下处理步骤：将所述样本图像集合中的至少一张第二样本图像输入训练所得的预测模型，得到相应的预测
30 结果；将所述至少一张第二样本图像和所述预测结果发送至标注人员

所使用的标注端；获取所述标注人员对所述预测结果进行调整后所得的标注结果，并基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练。

- 5 9、根据权利要求8所述的装置，其中，所述处理单元进一步被配置成：

在所述基于获取到的标注结果和其所对应的样本图像，继续对训练所得的预测模型进行训练之后，若所述样本图像集合中还存在第二样本图像，继续执行所述处理步骤。

10

- 10、根据权利要求8所述的装置，其中，所述处理单元进一步被配置成：

接收所述标注端返回的所述标注人员对所述预测结果进行调整后所得的标注结果。

15

- 11、根据权利要求8所述的装置，其中，所述标注端用于将所述标注人员对所述预测结果进行调整后所得的标注结果存储至指定的存储位置；以及

所述处理单元进一步被配置成：

- 20 从所述指定的存储位置获取所述标注人员对所述预测结果进行调整后所得的标注结果。

- 12、根据权利要求8-11之一所述的装置，其中，所述样本图像集合中的每张样本图像显示有目标对象的面部，所述目标对象为人或动物，标注结果用于指示其所对应的样本图像所显示的面部的关键点的位置，训练所得的预测模型用于进行面部关键点定位。
- 25

- 13、一种用于预测信息的装置，包括：

接收单元，被配置成接收待检测图像；

- 30 预测单元，被配置成将所述待检测图像输入采用如权利要求1-5

之一所述的方法训练所得的预测模型，得到相应的预测结果。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述装置还包括：

5 发送单元，被配置成将所述待检测图像和所述预测结果发送至标注人员所使用的标注端，以使所述标注人员对所述预测结果进行调整，并将经调整后的预测结果作为标注结果，以及将所述待检测图像和所述标注结果发送至用于对所述预测模型进行训练的模型训练端，使所述模型训练端基于所述待检测图像和所述标注结果继续对所述预测模型进行训练。

10

15、一种电子设备，包括：

一个或多个处理器；

存储装置，其上存储有一个或多个程序，

15 当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 1-7 中任一所述的方法。

16、一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，其中，所述程序被处理器执行时实现如权利要求 1-7 中任一所述的方法。

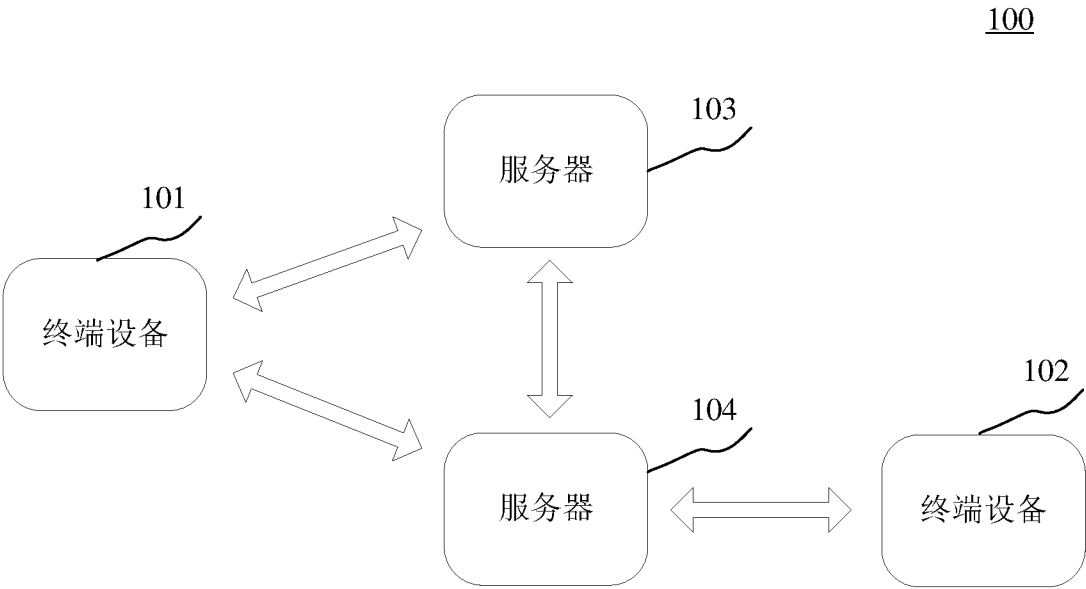


图 1

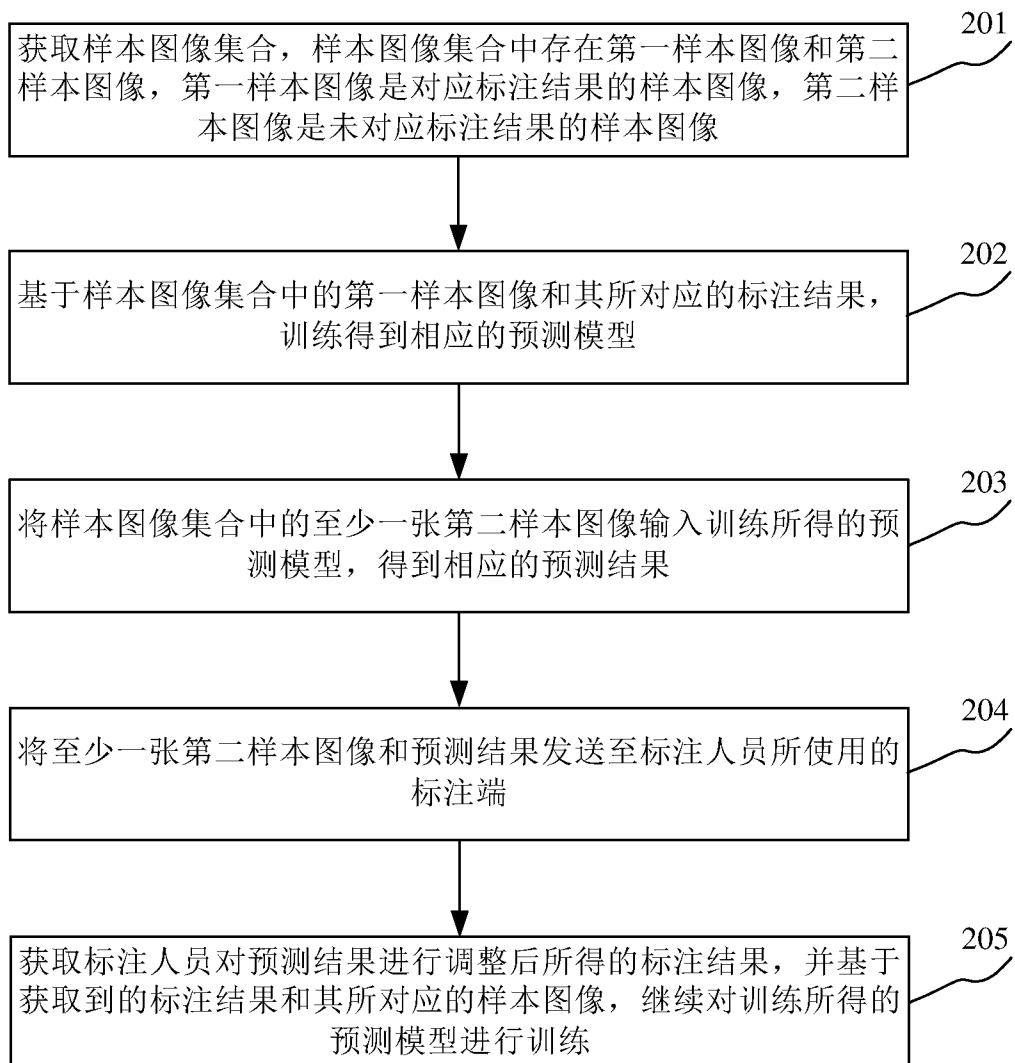
200

图 2

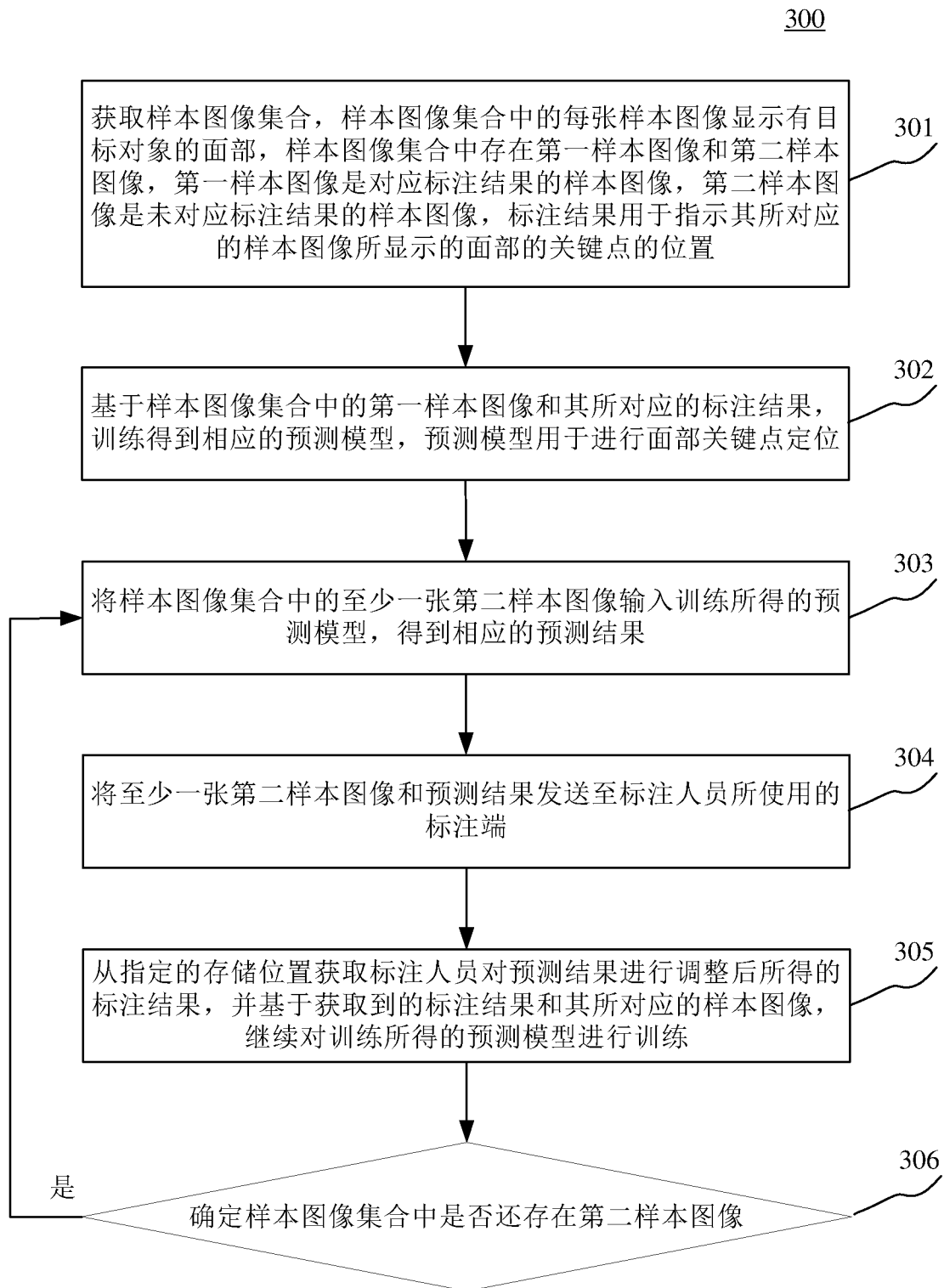


图 3

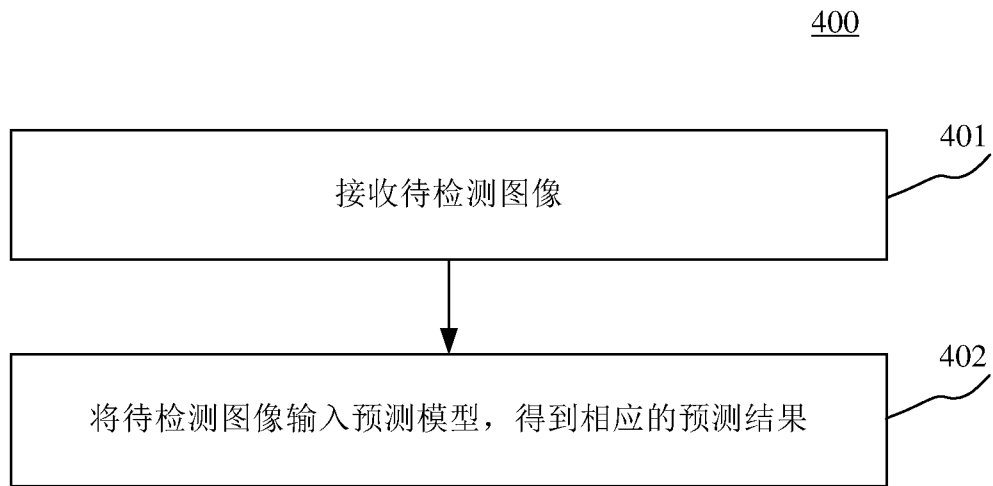


图 4

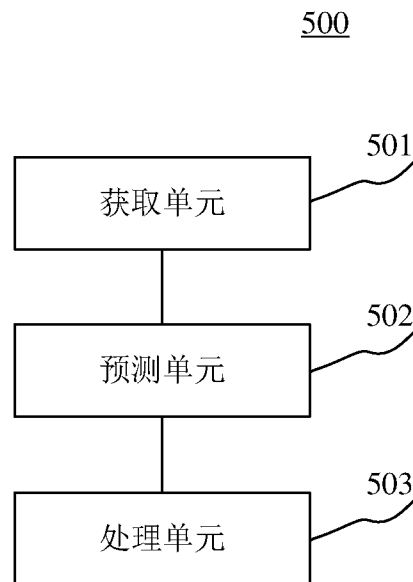


图 5

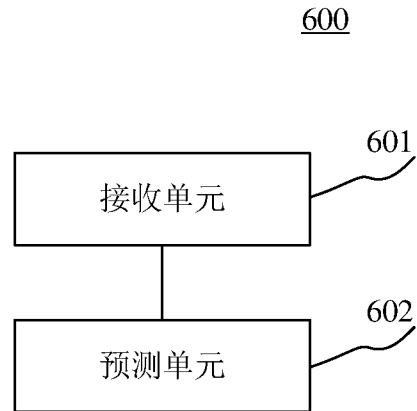


图 6

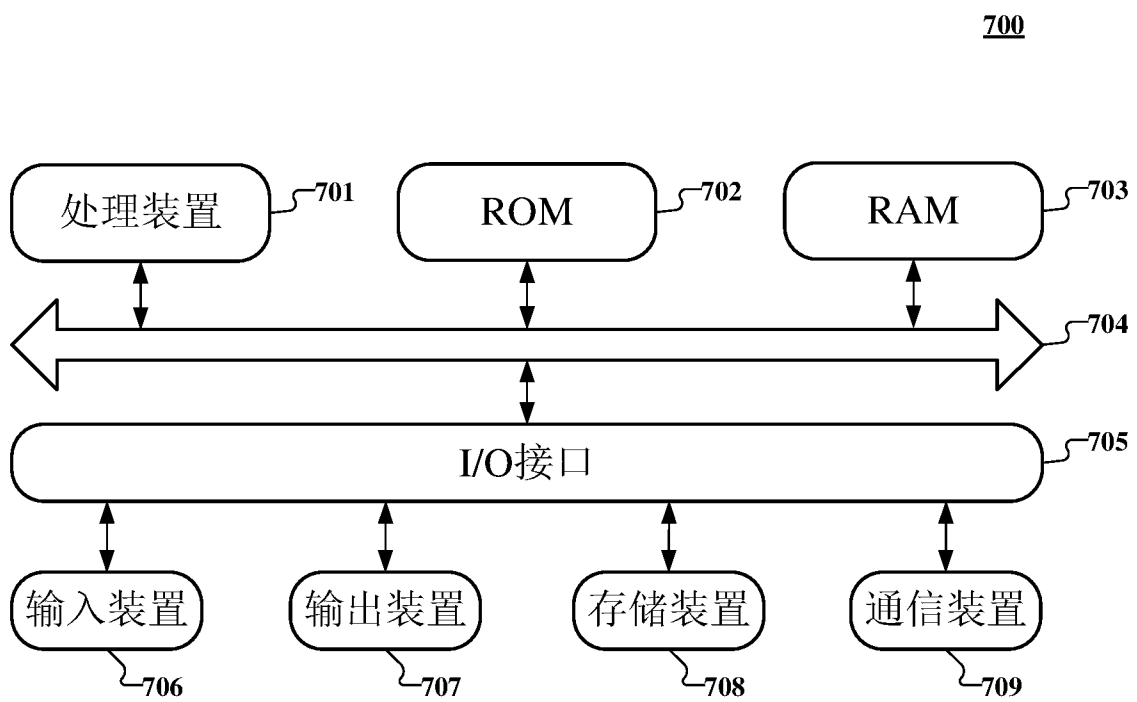


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/078590

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/62(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)

CNABS; CNTXT; CNKI; SIPOABS; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT: 模型, 训练, 预测, 调整, 样本, 测试, 检测, 标注, 图像, 面部, 关键点, 定位, model, train, predict, adjust, sample, test, detect, label, image, face, key point, key position, orientation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110110811 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 August 2019 (2019-08-09) claims 1-16, paragraphs [0032] - [0101]	1-16
X	CN 108921161 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 30 November 2018 (2018-11-30) description, paragraphs [0031]-[0120]	1-4, 6-11, 13-16
Y	CN 108921161 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 30 November 2018 (2018-11-30) description, paragraphs [0031]-[0120]	5, 12
Y	CN 108073914 A (CHENGDU PINGUO TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 May 2018 (2018-05-25) description, paragraphs [0022]-[0028]	5, 12
A	CN 109241890 A (BEIJING BYTEDANCE INC.) 18 January 2019 (2019-01-18) entire document	1-16
A	CN 107871100 A (BEIJING EYECOOOL TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 April 2018 (2018-04-03) entire document	1-16



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

16 April 2020

Date of mailing of the international search report

02 June 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/CN2020/078590

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110110811	A	09 August 2019	None			
CN	108921161	A	30 November 2018	None			
CN	108073914	A	25 May 2018	None			
CN	109241890	A	18 January 2019	CN	109241890	B	14 January 2020
				WO	2020037962	A1	27 February 2020
CN	107871100	A	03 April 2018	WO	2018054283	A1	29 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/078590

A. 主题的分类

G06K 9/62 (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))

CNABS; CNTXT; CNKI; SIPOABS; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT: 模型, 训练, 预测, 调整, 样本, 测试, 检测, 标注, 图像, 面部, 关键点, 定位, model, train, predict, adjust, sample, test, detect, label, image, face, key point, key position, orientation

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 110110811 A (北京字节跳动网络技术有限公司) 2019年 8月 9日 (2019 - 08 - 09) 权利要求第1-16项, 说明书第[0032]-[0101]段	1-16
X	CN 108921161 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 说明书第[0031]-[0120]段	1-4、6-11、13-16
Y	CN 108921161 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 说明书第[0031]-[0120]段	5、12
Y	CN 108073914 A (成都品果科技有限公司) 2018年 5月 25日 (2018 - 05 - 25) 说明书第[0022]-[0028]段	5、12
A	CN 109241890 A (北京字节跳动网络技术有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 全文	1-16
A	CN 107871100 A (北京眼神科技有限公司) 2018年 4月 3日 (2018 - 04 - 03) 全文	1-16

☐ 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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 4月 16日

国际检索报告邮寄日期

2020年 6月 2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

刘凤娇

电话号码 (86-512) 88995746

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/078590

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	110110811	A	2019年 8月 9日	无			
CN	108921161	A	2018年 11月 30日	无			
CN	108073914	A	2018年 5月 25日	无			
CN	109241890	A	2019年 1月 18日	CN	109241890	B	2020年 1月 14日
				WO	2020037962	A1	2020年 2月 27日
CN	107871100	A	2018年 4月 3日	WO	2018054283	A1	2018年 3月 29日