

(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
2019 年 5 月 16 日 (16.05.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/091402 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/114368

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 7 日 (07.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711100297.9 2017 年 11 月 9 日 (09.11.2017) CN

(71) 申请人: 北京达佳互联信息技术有限公司(**REACH BEST**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区中关村东路 1 号院 8 号楼 20 层 B2201, Beijing 100084 (CN)。

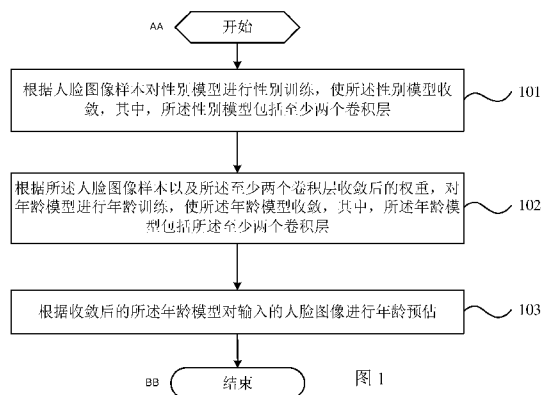
(72) 发明人: 李 宣 平 (**LI, Xuanping**); 中国北京市海淀区中关村东路 1 号院 8 号楼 20 层 B2201, Beijing 100084 (CN)。

(74) 代理人: 北京柏杉松知识产权代理事务所 (普通合伙) (**PATENTSINO IP FIRM**); 中国北京市西城区北三环中路 27 号商厦 413 室, Beijing 100029 (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:** METHOD AND DEVICE FOR AGE ESTIMATION

(54) 发明名称: 年龄预估方法和装置



101 Perform gender training with respect to a gender model on the basis of facial image samples so as to allow the gender model to converge, where the gender model comprises at least two convolution layers
102 Perform age training with respect to an age model on the basis of the facial samples and of the weights of the at least two convolution layers when converged so as to allow the age model to converge, where the age model comprises the at least two convolution layers
103 Perform age estimation with respect to an inputted facial image on the basis of the converged age model
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** Provided in embodiments of the present application are a method and device for age estimation. The method comprises: performing gender training with respect to a gender model on the basis of facial image samples so as to allow the gender model to converge, where the gender model comprises at least two convolution layers; performing age training with respect to an age model on the basis of the facial samples so as to allow the age model to converge, where the age model comprises the at least two convolution layers, the converged age model comprises the weights of the at least two convolution layers, and the weights of the at least two convolution layers that the converged gender model comprises; and performing age estimation with respect to an inputted facial image on the basis of the converged age model. The technical solution provided in the embodiments of the present application eliminates the problem of inaccurate age estimation as a result of gender differences of facial images, thus increasing the accuracy of age estimation.

(57) **摘要:** 本申请实施例提供了一种年龄预估方法和装置, 该方法包括: 根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练, 使所述性别模型收敛, 其中, 所述性别模型包括至少两个卷积层; 根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练, 使所述年龄模型收敛, 其中, 所述年龄模型包括所述至少两个卷积层, 收敛后的所述年龄模型包括的所述至少两个卷积层的权重, 与收敛后的所述性别模型包括的所述至少两个卷积层的权重; 根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估。本申请实施例提供的技术方案, 能够消除人脸图像的性别差异造成的年龄预估不准确的问题, 进而提升年龄预估准确度。

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (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))。

年龄预估方法和装置

本申请要求于2017年11月9日提交中国专利局、申请号为201711100297.9
发明名称为“年龄预估方法和装置”的中国专利申请的优先权,其全部内容通过
5 引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及计算机视觉技术领域,特别是涉及一种年龄预估方法和装置。

背景技术

随着人脸图像的年龄在互联网用户画像、广告精准推送、图像或视频推
荐等领域的应用越来越广泛,对人脸图像的年龄预估的需求越来越大。其中,
10 人脸图像的年龄即为人脸图像中人的年龄,人脸图像的年龄预估即为基于人
脸图像,对图像中人进行年龄预估。

目前,人脸图像的年龄预估方法主要包括传统的机器学习方法,具体而
言,首先设计定义人工特征,如方向梯度直方图(Histogram of Oriented Gradient,
15 简称HOG),尺度不变特征变换(Scale-Invariant Feature Transform,简称SIFT)
等特征,然后采用降维的方法来提取人脸图像中对年龄预估有用的有效特征,
最后利用提取的特征,采用回归模型预估人脸图像的年龄。

传统的机器学习方法所学习到的特征对噪声、背景、光线、人脸不同状
态等信息的鲁棒性差,导致人脸图像的年龄预估不准确。比如采用传统的机
20 器学习方法,对,在不同场景下拍摄的同一个人的人脸图像,检测出的年龄
差距较大,对人脸图像的年龄预估准确度较低。

发明内容

本申请实施例提供了一种年龄预估方法和装置,以解决相关技术中对人
脸图像的年龄进行估计时,准确度较低的问题。

为了解决上述问题,根据本申请实施例的一个方面,本申请实施例公开
25 了一种年龄预估方法,包括:

根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练,使所述性别模型收敛,其
中,所述性别模型包括至少两个卷积层;

-2-

根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，其中，所述年龄模型包括所述至少两个卷积层，收敛后的所述年龄模型包括的所述至少两个卷积层的权重，与收敛后的所述性别模型包括的所述至少两个卷积层的权重相同；

5 根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估。

可选的，所述性别模型还包括至少一个第一全连接层以及第一分类器，所述根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，包括：

10 根据人脸图像样本的性别标注信息对所述性别模型包括的所述至少两个卷积层、所述至少一个第一全连接层以及所述第一分类器进行性别训练，使所述性别模型收敛。

可选的，所述年龄模型除包括所述至少两个卷积层外，还包括至少一个卷积层、至少一个第二全连接层以及第二分类器，所述根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，包括：

15 根据人脸图像样本的年龄标注信息对所述年龄模型包括的所述至少一个卷积层、所述至少一个第二全连接层以及所述第二分类器进行年龄训练，使所述年龄模型收敛。

可选的，所述根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估之前，所述方法还包括：

20 在所述年龄模型收敛后，将所述年龄模型的学习率设置为预设学习率，并根据所述人脸图像样本对所述年龄模型进行二次年龄训练，使所述年龄模型再次收敛。

可选的，所述根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估，包括：

25 根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估，得到每个年龄类别对应的概率值；

根据每个年龄类别对应的概率值和每个年龄类别对应的年龄，计算所述人脸图像的估计年龄。

可选的，所述根据每个年龄类别对应的概率值和每个年龄类别对应的年

-3-

龄，计算所述人脸图像的估计年龄，包括：

利用以下公式，计算所述人脸图像的估计年龄 meanAge：

$$\text{meanAge} = \sum_i^n \text{MiddleAge}_i \times p_i;$$

其中， MiddleAge_i 为第*i*个年龄类别对应的平均年龄， p_i 为第*i*个年龄类别
5 对应的概率值， n 为年龄类别的个数。

根据本申请实施例的另一方面，本申请实施例还公开了一种年龄预估装置，包括：

第一训练模块，用于根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，其中，所述性别模型包括至少两个卷积层；

10 第二训练模块，用于根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，其中，所述年龄模型包括所述至少两个卷积层，收敛后的所述年龄模型包括的所述至少两个卷积层的权重，与收敛后的所述性别模型包括的所述至少两个卷积层的权重相同；

15 预估模块，用于根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估。

可选的，所述性别模型还包括至少一个第一全连接层以及第一分类器，所述第一训练模块包括：

20 第一训练子模块，用于根据人脸图像样本的性别标注信息对所述性别模型包括的所述至少两个卷积层、所述至少一个第一全连接层以及所述第一分类器进行性别训练，使所述性别模型收敛。

可选的，所述年龄模型还包括至少一个卷积层、至少一个第二全连接层以及第二分类器，所述第二训练模块包括：

25 第二训练子模块，用于根据人脸图像样本的年龄标注信息对所述年龄模型包括的所述至少一个卷积层、所述至少一个第二全连接层以及所述第二分类器进行年龄训练，使所述年龄模型收敛。

可选的，所述装置还包括：

第三训练模块，用于在所述年龄模型收敛后，将所述年龄模型的学习率设置为预设学习率，并根据所述人脸图像样本对所述年龄模型进行二次年龄

-4-

训练,使所述年龄模型再次收敛。

可选的,所述预估模块包括:

预估子模块,用于根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估,得到每个年龄类别对应的概率值;

5 计算子模块,用于根据每个年龄类别对应的概率值和每个年龄类别对应的年龄,计算所述人脸图像的估计年龄。

可选的,所述计算子模块,具体用于利用以下公式,计算所述人脸图像的估计年龄 meanAge:

$$\text{meanAge} = \sum_i^n \text{MiddleAge}_i \times p_i;$$

10 其中, MiddleAge_i 为第*i*个年龄类别对应的平均年龄, p_i 为第*i*个年龄类别对应的概率值, n 为年龄类别的个数。

根据本申请实施例的另一方面,本申请实施例还公开了一种移动终端,包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的年龄预估程序,所述年龄预估程序被所述处理器执行时实现上述年龄预估方法的任一步骤。
15

根据本申请实施例的另一方面,本申请实施例还公开了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有年龄预估程序,所述年龄预估程序被处理器执行时实现上述年龄预估方法的任一步骤。

根据本申请实施例的另一方面,本申请实施例还公开了一种计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述年龄预估方法的任一步骤。
20

与相关技术相比,本申请实施例提供的技术方案包括以下优点:

本申请实施例通过使性别模型和年龄模型共用至少两个卷积层,并通过
对性别模型进行训练,使得性别模型收敛;并对年龄模型进行训练,在年龄
模型训练过程中保持上述至少两个卷积层的权重不变,仍旧是性别模型收敛
25 后的权重,使得年龄模型的训练过程中得到性别信息的监督,最终利用收敛
后的年龄模型来对人脸图像进行年龄预估,能够消除人脸图像的性别差异造
成的年龄预估不准确的问题,进而提升年龄预估准确度。

附图说明

图1是本申请的一种年龄预估方法实施例的步骤流程图；

图2是本申请的一种深度神经网络模型实施例的示意图；

图3是本申请的一种年龄预估装置实施例的结构框图；

5 图4是本申请的一种移动终端实施例的结构框图。

具体实施方式

为使本申请实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步详细的说明。

10 参照图1，示出了本申请的一种年龄预估方法实施例的步骤流程图，具体可以包括如下步骤。

步骤101，根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，其中，所述性别模型包括至少两个卷积层。

15 其中，人脸图像样本包括多个人脸图像，每个人脸图像均标注有年龄信息和性别信息。其中，性别模型，用于检测人脸图像的性别，该性别模型可以是一种深度神经网络模型，该性别模型包括至少两个卷积层。本申请实施例通过具有性别信息标注的人脸图像样本来对该性别模型进行性别训练，从而调整性别模型中各个网络层的权重，直至该性别模型收敛，所谓性别模型的收敛，即性别模型输出的性别预测结果与实际性别之间的误差小于预设误差阈值。性别模型的网络层包括至少两个卷积层。

20 一个可选的实施例中，网络层还可以包括至少一个第一全连接层以及第一分类器。此时，所述根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，可以为根据人脸图像样本的性别标注信息对所述性别模型包括的所述至少两个卷积层、所述至少一个第一全连接层以及所述第一分类器进行性别训练，使所述性别模型收敛。

25 步骤102，根据所述人脸图像样本以及所述至少两个卷积层收敛后的权重，对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，其中，所述年龄模型包括所述至少两个卷积层。

步骤102即为：根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，其中，所述年龄模型包括所述至少两个卷积层，收敛后的所述年龄模型包括的所述至少两个卷积层的权重，与收敛后的所述性别模型包括的所述至少两个卷积层的权重相同。

5 其中，年龄模型，用于检测人脸图像的年龄，而为了实现性别信息对年龄预测的监督，本申请实施例的年龄模型和性别模型共用部分卷积层，即上述的至少两个卷积层。其中，该年龄模型同样可以是一种深度神经网络模型，该年龄模型中的至少两个卷积层经过步骤101的训练，每个卷积层的权重都是对性别预测收敛的。为了实现性别信息对年龄预测的监督，在对年龄模型进行
10 行年龄训练时，可以保持该至少两个卷积层中每个卷积层的权重不变，即仍旧是步骤101训练性别模型收敛后的权重。然后，将上述标注有年龄信息的多个人脸图像样本分别输入至年龄模型，来对年龄模型训练，在年龄模型训练过程中不对年龄模型中的上述至少两个卷积层的权重进行修改，而是对年龄模型的其他网络层的权重进行调整，直至调整后的各网络层的权重使得年龄
15 模型收敛。所谓年龄模型的收敛，即年龄模型输出的年龄预测结果与实际年龄之间的误差小于预设年龄误差阈值。年龄模型的网络层除包括上述性别模型的至少两个卷积层外，还可包括其他网络层。

一个可选的实施例中年龄模型的网络层还可以包括至少一个卷积层、至少一个第二全连接层以及第二分类器。此时，根据所述人脸图像样本对年龄
20 模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，可以为根据人脸图像样本的年龄标注信息对所述年龄模型包括的所述至少一个卷积层、所述至少一个第二全连接层以及所述第二分类器进行年龄训练，使所述年龄模型收敛。

步骤103，根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估。

其中，可以利用经过上述性别信息监督训练而收敛的年龄模型，来对任
25 意一个需要估计年龄的人脸图像进行识别，具体则是将该人脸图像输入至该年龄模型，经过年龄模型的预测，可以输出年龄预估结果。

这样，本申请实施例通过使性别模型和年龄模型共用至少两个卷积层，并通过对性别模型进行训练，使得性别模型收敛；并对年龄模型进行训练，在年龄模型训练过程中保持上述至少两个卷积层的权重不变，仍旧是性别模

型收敛后的权重，使得年龄模型的训练过程中得到性别信息的监督，最终利用收敛后的年龄模型来对人脸图像进行年龄预估，能够消除人脸图像的性别差异造成的年龄预估不准确的问题，进而提升年龄预估准确度。

下面为了更好的理解本申请实施例提供的技术方案，结合图2来对本申请实施例提供的上述技术方案进行详细阐述。本实施例的人脸图像的年龄预估方法的流程主要包括。

步骤1：收集一批不同年龄的人脸图像样本，并对这些人脸图像样本，按照年龄标注分成16类，并对每个人脸图像标注性别信息。

具体如表1所示，16类的年龄分别为：0-1岁，2-4岁，5-6岁，7-12岁，13-15岁，16-18岁，19-22岁，23-25岁，26-30岁，31-35岁，36-40岁，41-45岁，46-50岁，51-55岁，56-60岁，60岁以上。针对每类年龄，本申请实施例在表1中还设置了每类年龄的平均年龄，依次为：0.5岁，3岁，5.5岁，9.5岁，14岁，17岁，20.5岁，24岁，28岁，33岁，38岁，43岁，48岁，53岁，58岁，60岁。

类别	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
年龄段	0-1	2-4	5-6	7-12	13-15	16-18	19-22	23-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	60-
年龄均值	0.5	3	5.5	9.5	14	17	20.5	24	28	33	38	43	48	53	58	60

表1

本申请实施例中，年龄标注的分类以及分类的个数可以根据需要进行划分，仅以将年龄标注分成上述16类为例进行说明，并不起限定作用。

步骤2：构建一个如图2所示的深度神经网络模型，该深度神经网络模型可以划分为性别模型和年龄模型，其中，性别模型和年龄模型均是深度神经网络模型，性别模型、年龄模型均包括卷积层、全连接层、分类层三个部分。

如图2所示，性别模型包括conv1、conv2、conv3和conv4这四个卷积层，FC1和FC2这两个全连接层，以及softmax1这一个分类层。其中，本实施例中的性别模型包括4个卷积层。本申请实施例中，该性别模型中的卷积层的个数可以是两个或两个以上任意数，具体可以根据需要灵活设置。该性别模型中的全连接层的个数可以是一个或一个以上任意数，具体可以根据需要灵活设

置。对性别模型进行性别训练时，最后一个卷积层conv4输出的特征可以输入至FC1，FC1输出的特征再输入至FC2，最后FC2输出的特征再输入至softmax1进行性别分类。

5 可选的，年龄模型除了可以包括性别模型的上述4个卷积层之外，还包括conv5这第五个卷积层。此外，该年龄模型还可以包括至少一个全连接层，该至少一个全连接层与年龄模型中最后一个卷积层conv5连接，例如图2中示出的FC3和FC4这两个全连接层。此外，年龄模型还可以包括至少一个分类层，例如图2中示出的分类层softmax2，softmax2连接在最后一个全连接层FC4后面。对年龄模型进行年龄训练时，conv4输出的特征可以输入至conv5，conv5输出的特征再输入至FC3，FC3输出的特征再输入至FC4，最后，FC4输出的特征再输入至softmax2进行年龄分类检测。

步骤3：利用步骤1中得到的标注有性别信息和年龄信息的人脸图像样本，来对步骤2搭建的神经网络模型进行训练。

本申请实施例中，神经网络模型的训练可以包括2次训练。

15 第一次训练：将表1中标注有性别信息的人脸图像样本输入至性别模型，从而训练conv1，conv2，conv3，conv4，FC1，FC2和softmax1，使所述性别模型收敛。具体的训练过程可以为：每输入一个人脸图像样本至性别模型，性别模型都可以输出一个性别预测结果，根据该人脸图像样本的性别预测结果与实际性别之间的差距，调整性别模型中各个网络层的权重。然后，再输入一个人脸图像样本至性别模型，利用调整了各个网络层的权重的性别模型，继续进行性别预测和调整各个网络层的权重，直至性别预测结果与该人脸图像样本的实际性别之间的误差小于预设性别误差阈值（例如1%），从而使性别模型收敛，能够学习到性别特征。

25 一个示例中，性别模型的训练过程可以为：将标注有性别信息的各人脸图像样本分别输入性别模型，得到每一人脸图像样本的性别预测结果。基于每一人脸图像样本的性别预测结果，以及每一人脸图像样本的实际性别，利用预设的损失函数，确定性别损失值。判断确定的性别损失值是否小于预设性别损失阈值。若确定的性别损失值小于预设性别损失阈值，则可确定性别模型收敛。若确定的性别损失值不小于预设性别损失阈值，则调整性别模型

中各个网络层的权重，重新对性别模型的训练，即重新将各人脸图像样本分别输入性别模型，得到每一人脸图像样本的性别预测结果，直至确定的性别损失值小于预设损失阈值为止。

第二次训练：待性别模型收敛后，可以将第一次训练后收敛的性别模型中的conv1，conv2，conv3，conv4的权重进行固定。然后，将标注有年龄信息的上述人脸图像样本输入至年龄模型，来对年龄模型中的conv5，FC3，FC4和softmax2进行训练，使年龄模型收敛。具体的训练过程可以为：每输入一个人脸图像样本至年龄模型，年龄模型都可以输出一个年龄预测结果，根据该人脸图像样本的年龄预测结果与实际年龄之间的差距，调整年龄模型中上述conv5，FC3，FC4和softmax2的权重。这里的实际年龄取表1中的年龄均值，举例来说，某个属于1类的人脸图像，该人脸图像的年龄为2岁，那么以该人脸图像的实际年龄为年龄均值3岁。

然后，再输入一个人脸图像样本至年龄模型，利用调整了conv5，FC3，FC4和softmax2的权重的年龄模型，继续进行年龄预测和调整conv5，FC3，FC4和softmax2的权重的步骤，直至年龄预测结果与该人脸图像的实际年龄之间的误差小于预设年龄误差阈值（例如2%），从而使年龄模型收敛，能够学习到年龄特征。

一个示例中，年龄模型的训练过程可以为：将标注有年龄信息的各人脸图像样本分别输入年龄模型，得到每一人脸图像样本的年龄预测结果。基于每一人脸图像样本的年龄预测结果，以及每一人脸图像样本的实际年龄，利用预设的损失函数，确定年龄损失值。判断确定的年龄损失值是否小于预设年龄损失阈值。若确定的年龄损失值小于预设年龄损失阈值，则可确定年龄模型收敛。若确定的年龄损失值不小于预设年龄损失阈值，则调整年龄模型中各个conv5，FC3，FC4和softmax2的权重，重新对年龄模型的训练，即重新将各人脸图像样本分别输入年龄模型，得到每一人脸图像样本的年龄预测结果，直至确定的年龄损失值小于预设年龄损失阈值为止。

可选地，深度神经网络模型的训练还可以包括第3次训练。

具体的，第三次训练：待年龄模型收敛后，可以选用预设学习率，将年龄模型的学习率设置为该预设学习率。该预设学习率可以为较小的学习率。

利用上述人脸图像样本来对年龄模型进行整体训练，直至该年龄模型再次收敛，从而获得准确的年龄模型。其中，对年龄模型进行整体训练包括对年龄模型中的conv1，conv2，conv3，conv4，conv5，FC3，FC4和softmax2进行训练。第三次训练的主要目的在于：对第一次训练收敛后的conv1，conv2，conv3，conv4的权值，以及第二次训练后收敛的conv5，FC3，FC4和softmax2的权值分别进行微调，实现对年龄模型中各网络层的权值进行微调。对年龄模型中各个网络层的权值更新的幅度与学习率有关。本实施例通过选用较小的预设学习率，从而小幅度的更新各网络层的权值，实现对年龄模型中每个网络层的权值微调。

步骤4：利用步骤3中训练收敛后的年龄模型来对待测的人脸图像进行年龄预估，从而可以由softmax2输出该人脸图像的每个年龄类别（即表1中的16个类别）对应的概率值。

具体的，将待测的人脸图像输入步骤3中训练收敛后的年龄模型中，得到该待测的人脸图像属于每个年龄类别的概率值。

步骤5：利用年龄模型输出的每个年龄类别对应的概率值，以及每个年龄类别对应的年龄，来对该待测的人脸图像的年龄进行估计计算。

一个实施例中，年龄估计计算公式如公式（1）所示：

$$\text{meanAge} = \sum_i^n \text{MiddleAge}_i \times p_i; \quad \text{公式(1)}$$

其中， MiddleAge_i 为表1所示的第i个年龄类别对应的平均年龄， p_i 为本申请实施例中如图2所示的神经网络模型输出的第i个年龄类别对应的概率值，i为年龄类别的个数，如表1所示，i大于等于零且小于等于15的整数。

另一个实施例中，从年龄模型输出的每个年龄类别对应的概率值中，选取最大的概率值。将最大的概率值所对应年龄类别的年龄均值作为该待测的人脸图像的估计年龄。

借助于本申请上述实施例的技术方案，本申请实施例考虑到了人脸图像的年龄和性别存在很大相关性，特别是成年人的人脸图像的表象年龄和性别关系更为突出，比如女性相比于男性更注重保养，在男女实际年龄相同的条件下，男女人脸图像的表象年龄可能相差很大。而在社交网络中，图片和视

频中人脸图像的表象年龄往往与真实年龄相差很多。因此为了准确的预估出人脸图像的实际年龄，有必要利用人脸图像的性别信息，来辅助预估人脸图像的年龄。本申请实施例的深度神经网络模型中用于对年龄进行分类的年龄模型在训练时能够在性别信息的监督下进行，从而进一步保证了年龄分类检测的准确度，提升了人脸图像的年龄估计准确度。

本申请实施例中，对于方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请实施例并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请实施例，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作并不一定是本申请实施例所必须的。

与上述本申请实施例所提供的方法相对应，参照图3，示出了本申请的一种年龄预估装置实施例的结构框图，具体可以包括如下模块：

第一训练模块31，用于根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，其中，所述性别模型包括至少两个卷积层。

其中，人脸图像样本包括多个人脸图像，每个人脸图像均标注有年龄信息和性别信息。其中，性别模型，用于检测人脸图像的性别，该性别模型可以是一种深度神经网络模型，该性别模型包括至少两个卷积层。本申请实施例通过具有性别信息标注的人脸图像样本来对该性别模型进行性别训练，从而调整性别模型中各个网络层的权重，直至该性别模型收敛，所谓性别模型的收敛，即性别模型输出的性别预测结果与实际性别之间的误差小于预设误差阈值。网络层包括卷积层、全连接层和分类层。分类层即为分类器。

第二训练模块32，用于根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，其中，所述年龄模型包括所述至少两个卷积层，收敛后的所述年龄模型包括的所述至少两个卷积层的权重，与收敛后的所述性别模型包括的所述至少两个卷积层的权重相同。

其中，年龄模型，用于检测人脸图像的年龄，而为了实现性别信息对年龄预测的监督，本申请实施例的年龄模型和性别模型共用部分卷积层，即上述的至少两个卷积层。其中，该年龄模型同样可以是一种深度神经网络模型，

该年龄模型中的至少两个卷积层经过第一训练模块31的训练，每个卷积层的权重都是对性别预测收敛的。为了实现性别信息对年龄预测的监督，在对年龄模型进行年龄训练时，可以保持该至少两个卷积层中每个卷积层的权重不变，即仍旧是第一训练模块31训练性别模型收敛后的权重。然后，将上述标注有年龄信息的多个人脸图像样本分别输入至年龄模型，来对年龄模型训练，在年龄模型训练过程中不对年龄模型中的上述至少两个卷积层的权重进行修改，而是对年龄模型的其他网络层的权重进行调整，直至调整后的各网络层的权重使得年龄模型收敛。所谓年龄模型的收敛，即年龄模型输出的年龄预测结果与实际年龄之间的误差小于预设年龄误差阈值。

10 预估模块33，用于根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估。

其中，可以利用经过上述性别信息监督训练而收敛的年龄模型，来对任意一个需要估计年龄的人脸图像进行识别，具体则是将该人脸图像输入至该年龄模型，经过年龄模型的预测，可以输出年龄预估结果。

15 这样，本申请实施例通过使性别模型和年龄模型共用至少两个卷积层，并通过对性别模型进行训练，使得性别模型收敛；并对年龄模型进行训练，在年龄模型训练过程中保持上述至少两个卷积层的权重不变，仍旧是性别模型收敛后的权重，使得年龄模型的训练过程中得到性别信息的监督，最终利用收敛后的年龄模型来对人脸图像进行年龄预估，能够消除人脸图像的性别
20 差异造成的年龄预估不准确的问题，进而提升年龄预估准确度。

在一种可能的实施方式中，所述性别模型还包括至少一个第一全连接层以及第一分类器，所述第一训练模块31可以包括：

第一训练子模块，用于根据人脸图像样本的性别标注信息对性别模型包括的所述至少两个卷积层、所述至少一个第一全连接层以及所述第一分类器
25 进行性别训练，使所述性别模型收敛。

在一种可能的实施方式中，所述年龄模型还包括至少一个卷积层、至少一个第二全连接层以及第二分类器，所述第二训练模块32可以包括：

第二训练子模块，用于根据人脸图像样本的年龄标注信息对年龄模型包

括的所述至少一个卷积层、所述至少一个第二全连接层以及所述第二分类器进行年龄训练，使所述年龄模型收敛。

在一种可能的实施方式中，根据本申请实施例提供的年龄预估装置还可以包括：

5 第三训练模块，用于在所述年龄模型收敛后，将所述年龄模型的学习率设置为预设学习率，并根据所述人脸图像样本对所述年龄模型进行二次年龄训练，使所述年龄模型再次收敛。

在一种可能的实施方式中，所述预估模块33可以包括：

10 预估子模块，用于根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估，得到每个年龄类别对应的概率值；

计算子模块，用于根据每个年龄类别对应的概率值和每个年龄类别对应的年龄，计算所述人脸图像的估计年龄。

在一种可能的实施方式中，所述计算子模块，具体可以用于利用以下公式，计算所述人脸图像的估计年龄 meanAge：

$$15 \quad \text{meanAge} = \sum_i^n \text{MiddleAge}_i \times p_i;$$

其中, $MiddleAge_i$ 为第 i 个年龄类别对应的平均年龄, p_i 为第 i 个年龄类别对应的概率值, n 为年龄类别的个数。

对于年龄预估装置实施例而言，由于其与年龄预估方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见年龄预估方法实施例的部分说明即可。

与上述本申请实施例所提供的方法相对应，根据本申请的另一个实施例，还提供了一种移动终端，如图4所示，该移动终端包括：存储器401、处理器402及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的年龄预估程序403，所述年龄预估程序403被所述处理器402执行时实现如上述实施例的年龄预估方法的步骤。具体的，该年龄预估方法包括如下步骤：

25 根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，其中，所述性别模型包括至少两个卷积层；

根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练,使所述年龄模型收敛,

其中，所述年龄模型包括所述至少两个卷积层，收敛后的所述年龄模型包括的所述至少两个卷积层的权重，与收敛后的所述性别模型包括的所述至少两个卷积层的权重相同；

根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估。

- 5 本申请实施例通过使性别模型和年龄模型共用至少两个卷积层，并通过对性别模型进行训练，使得性别模型收敛；并对年龄模型进行训练，在年龄模型训练过程中保持上述至少两个卷积层的权重不变，仍旧是性别模型收敛后的权重，使得年龄模型的训练过程中得到性别信息的监督，最终利用收敛后的年龄模型来对人脸图像进行年龄预估，能够消除人脸图像的性别差异造成
- 10 的年龄预估不准确的问题，进而提升年龄预估准确度。

一个实施例中，如图4所示，移动终端还可以包括：通信接口404和通信总线405。处理器402，通信接口404，存储器401通过通信总线405完成相互间的通信。

- 15 上述通信总线可以是外设部件互连标准(Peripheral Pomponent Interconnect，简称PCI)总线或扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture，简称EISA)总线等。该通信总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图4中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

上述通信接口用于上述移动终端与其他设备之间的通信。

- 20 上述存储器可以包括随机存取存储器(Random Access Memory，简称RAM)，也可以包括非易失性存储器(Non-Volatile Memory，简称NVM)，例如至少一个磁盘存储器。可选的，上述存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

- 25 上述的处理器可以是通用处理器，包括中央处理器(Central Processing Unit，简称CPU)、网络处理器(Ne twork Processor，简称NP)等；还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processing，简称DSP)、专用集成电路(Applica tion Specific Integrated Circuit，简称ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array，简称FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

对于移动终端实施例而言，由于其与年龄预估方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见年龄预估方法实施例的部分说明即可。

与上述本申请实施例所提供的方法相对应，根据本申请的另一个实施例，还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有年龄
5 预估程序，所述年龄预估程序被处理器执行时实现如上述实施例的年龄预估方法中的步骤。具体的，该年龄预估方法包括如下步骤：

根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，其中，所述性别模型包括至少两个卷积层；

根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，
10 其中，所述年龄模型包括所述至少两个卷积层，收敛后的所述年龄模型包括的所述至少两个卷积层的权重，与收敛后的所述性别模型包括的所述至少两个卷积层的权重相同；

根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估。

本申请实施例通过使性别模型和年龄模型共用至少两个卷积层，并通过
15 对性别模型进行训练，使得性别模型收敛；并对年龄模型进行训练，在年龄模型训练过程中保持上述至少两个卷积层的权重不变，仍旧是性别模型收敛后的权重，使得年龄模型的训练过程中得到性别信息的监督，最终利用收敛后的年龄模型来对人脸图像进行年龄预估，能够消除人脸图像的性别差异造成的年龄预估不准确的问题，进而提升年龄预估准确度。

20 对于计算机可读存储介质实施例而言，由于其与年龄预估方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见年龄预估方法实施例的部分说明即可。

与上述本申请实施例所提供的方法相对应，根据本申请的另一个实施例，还提供了一种计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如上述实施
25 例的年龄预估方法中的步骤。具体的，该年龄预估方法包括如下步骤：

根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，其中，所述性别模型包括至少两个卷积层；

根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，

其中，所述年龄模型包括所述至少两个卷积层，收敛后的所述年龄模型包括的所述至少两个卷积层的权重，与收敛后的所述性别模型包括的所述至少两个卷积层的权重相同；

根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估。

5 本申请实施例通过使性别模型和年龄模型共用至少两个卷积层，并通过对性别模型进行训练，使得性别模型收敛；并对年龄模型进行训练，在年龄模型训练过程中保持上述至少两个卷积层的权重不变，仍旧是性别模型收敛后的权重，使得年龄模型的训练过程中得到性别信息的监督，最终利用收敛后的年龄模型来对人脸图像进行年龄预估，能够消除人脸图像的性别差异造成
10 的年龄预估不准确的问题，进而提升年龄预估准确度。

对于计算机程序实施例而言，由于其与年龄预估方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见年龄预估方法实施例的部分说明即可。

本说明书中的各个实施例均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的部分互相参见
15 即可。

本领域内的技术人员应明白，本申请实施例的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此，本申请实施例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，本申请实施例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
20 (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。

本申请实施例是参照根据本申请实施例的方法、终端设备(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
25 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终端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终端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。

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终端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。

5 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终端设备上，使得在计算机或其他可编程终端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终端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。

10 尽管已描述了本申请实施例的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请实施例范围的所有变更和修改。

最后，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
15 仅仅用来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、物品或者终端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
20 终端设备所固有的要素。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、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

以上对本申请所提供的一种年龄预估方法和一种年龄预估装置，进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，
25 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

-18-

权 利 要 求

1、一种年龄预估方法，其特征在于，包括：

根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，其中，所述性别模型包括至少两个卷积层；

5 根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，其中，所述年龄模型包括所述至少两个卷积层，收敛后的所述年龄模型包括的所述至少两个卷积层的权重，与收敛后的所述性别模型包括的所述至少两个卷积层的权重相同；

根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述性别模型还包括至少一个第一全连接层以及第一分类器，所述根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，包括：

15 根据人脸图像样本的性别标注信息对所述性别模型包括的所述至少两个卷积层、所述至少一个第一全连接层以及所述第一分类器进行性别训练，使所述性别模型收敛。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述年龄模型除包括所述至少两个卷积层外，还包括至少一个卷积层、至少一个第二全连接层以及第二分类器，所述根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，包括：

20 根据人脸图像样本的年龄标注信息对所述年龄模型包括的所述至少一个卷积层、所述至少一个第二全连接层以及所述第二分类器进行年龄训练，使所述年龄模型收敛。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估之前，所述方法还包括：

25 在所述年龄模型收敛后，将所述年龄模型的学习率设置为预设学习率，并根据所述人脸图像样本对所述年龄模型进行二次年龄训练，使所述年龄模型再次收敛。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估，包括：

根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估，得到每个年龄类别对应的概率值；

根据每个年龄类别对应的概率值和每个年龄类别对应的年龄，计算所述人脸图像的估计年龄。

- 5 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据每个年龄类别对应的概率值和每个年龄类别对应的年龄，计算所述人脸图像的估计年龄，包括：

利用以下公式，计算所述人脸图像的估计年龄 meanAge ：

$$\text{meanAge} = \sum_i^n \text{MiddleAge}_i \times p_i;$$

- 10 其中， MiddleAge_i 为第 i 个年龄类别对应的平均年龄， p_i 为第 i 个年龄类别对应的概率值， n 为年龄类别的个数。

7、一种年龄预估装置，其特征在于，包括：

第一训练模块，用于根据人脸图像样本对性别模型进行性别训练，使所述性别模型收敛，其中，所述性别模型包括至少两个卷积层；

- 15 第二训练模块，用于根据所述人脸图像样本对年龄模型进行年龄训练，使所述年龄模型收敛，其中，所述年龄模型包括所述至少两个卷积层，收敛后的所述年龄模型包括的所述至少两个卷积层的权重，与收敛后的所述性别模型包括的所述至少两个卷积层的权重相同；

- 20 预估模块，用于根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述性别模型还包括至少一个第一全连接层以及第一分类器，所述第一训练模块包括：

- 25 第一训练子模块，用于根据人脸图像样本的性别标注信息对所述性别模型包括的所述至少两个卷积层、所述至少一个第一全连接层以及所述第一分类器进行性别训练，使所述性别模型收敛。

9、根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述年龄模型还包括至少一个卷积层、至少一个第二全连接层以及第二分类器，所述第二训练模块包括：

第二训练子模块，用于根据人脸图像样本的年龄标注信息对所述年龄模

—20—

型包括的所述至少一个卷积层、所述至少一个第二全连接层以及所述第二分类器进行年龄训练，使所述年龄模型收敛。

10、根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

5 第三训练模块，用于在所述年龄模型收敛后，将所述年龄模型的学习率设置为预设学习率，并根据所述人脸图像样本对所述年龄模型进行二次年龄训练，使所述年龄模型再次收敛。

11、根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述预估模块包括：

预估子模块，用于根据收敛后的所述年龄模型对输入的人脸图像进行年龄预估，得到每个年龄类别对应的概率值；

10 计算子模块，用于根据每个年龄类别对应的概率值和每个年龄类别对应的年龄，计算所述人脸图像的估计年龄。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述计算子模块，具体用于利用以下公式，计算所述人脸图像的估计年龄 meanAge ：

$$\text{meanAge} = \sum_i^n \text{MiddleAge}_i \times p_i;$$

15 其中， MiddleAge_i 为第 i 个年龄类别对应的平均年龄， p_i 为第 i 个年龄类别对应的概率值， n 为年龄类别的个数。

13、一种移动终端，其特征在于，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的年龄预估程序，所述年龄预估程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 6 中任一项所述的年龄预估方法的步骤。

20 14、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有年龄预估程序，所述年龄预估程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 6 中任一项所述的年龄预估方法中的步骤。

15、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 6 中任一项所述的年龄预估方法中的步骤。

- 1/2 -

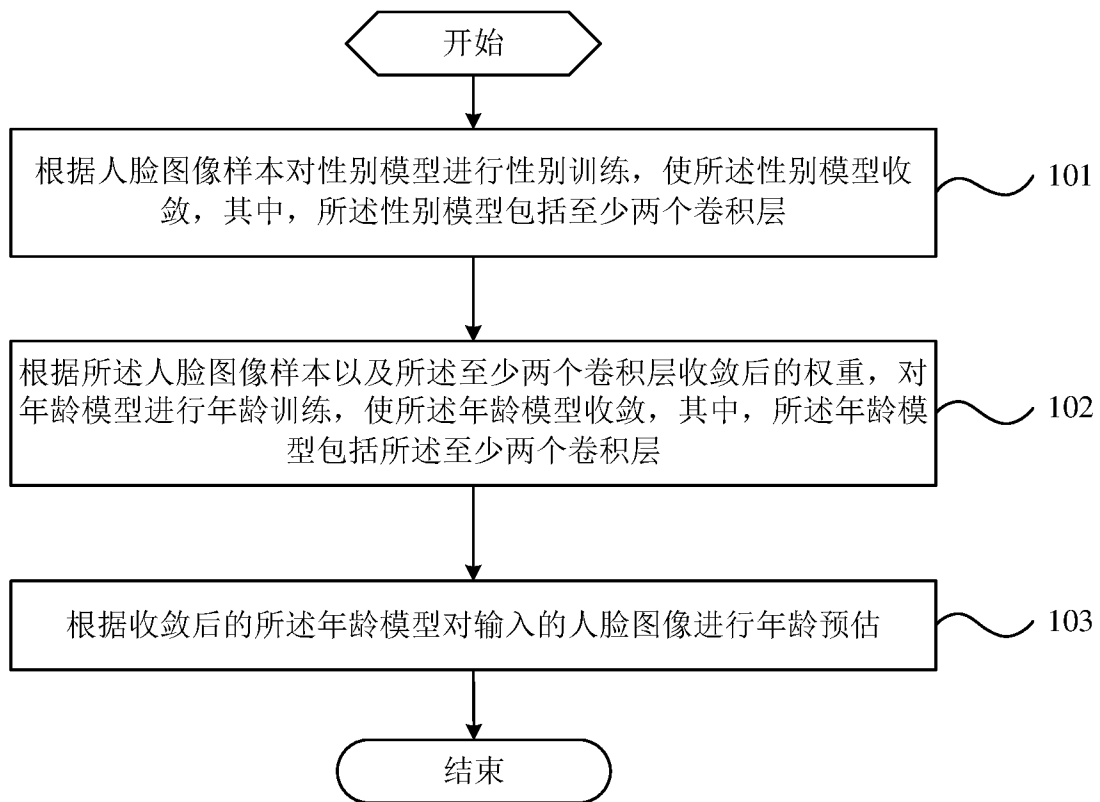


图 1

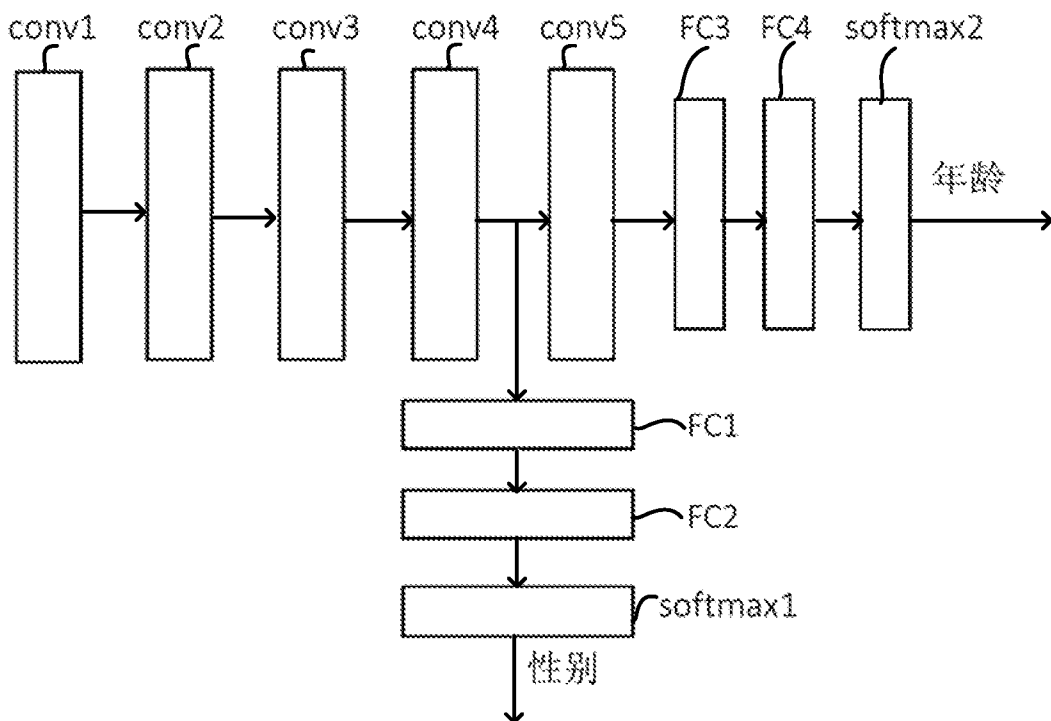


图 2



图 3

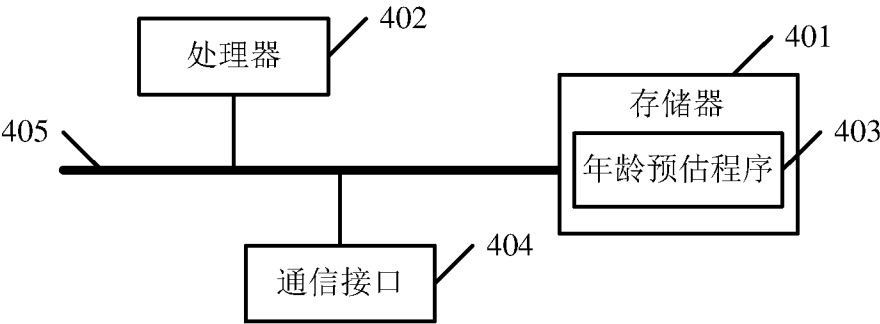


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/114368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, CNKI: 年龄, 岁, 预估, 估算, 估计, 预测, 脸, 性别, 男, 女, 卷积, 权重;
age, year old, estimate, evaluate, prediction, face, gender, male, man, female, woman, convolution, weight**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108052862 A (BEIJING DAJIA INTERCONNECTION INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 May 2018 (2018-05-18) entire document	1-15
Y	CN 106951825 A (BEIJING FACEALL CO.) 14 July 2017 (2017-07-14) description, paragraphs 4-51 and 64-155	1-15
Y	CN 105426872 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 23 March 2016 (2016-03-23) description, paragraphs 4, 99 and 112	1-15
A	CN 105095833 A (INSTITUTE OF ACOUSTICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 25 November 2015 (2015-11-25) entire document	1-15
A	US 2015139485 A1 (FACEBOOK INC.) 21 May 2015 (2015-05-21) 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

“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

15 January 2019

Date of mailing of the international search report

12 February 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
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/CN2018/114368

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108052862	A	18 May 2018	None			
CN	106951825	A	14 July 2017	None			
CN	105426872	A	23 March 2016	None			
CN	105095833	A	25 November 2015	None			
US	2015139485	A1	21 May 2015	US	9400925	B2	26 July 2016
				US	2016328606	A1	10 November 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/114368

A. 主题的分类

G06K 9/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, CNKI: 年龄, 岁, 预估, 估算, 估计, 预测, 脸, 性别, 男, 女, 卷积, 权重; age, year old, estimate, evaluate, prediction, face, gender, male, man, female, woman, convolution, weight

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 108052862 A (北京达佳互联信息技术有限公司) 2018年 5月 18日 (2018 - 05 - 18) 全文	1-15
Y	CN 106951825 A (北京飞搜科技有限公司) 2017年 7月 14日 (2017 - 07 - 14) 说明书第4-51、64-155段	1-15
Y	CN 105426872 A (电子科技大学) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 说明书第4、99、112段	1-15
A	CN 105095833 A (中国科学院声学研究所) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-15
A	US 2015139485 A1 (FACEBOOK INC) 2015年 5月 21日 (2015 - 05 - 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

“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

2019年 1月 15日

国际检索报告邮寄日期

2019年 2月 12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

邢丽超

电话号码 86-(20)-28950382

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/114368

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	108052862	A	2018年 5月 18日	无	
CN	106951825	A	2017年 7月 14日	无	
CN	105426872	A	2016年 3月 23日	无	
CN	105095833	A	2015年 11月 25日	无	
US	2015139485	A1	2015年 5月 21日	US 9400925 B2	2016年 7月 26日
				US 2016328606 A1	2016年 11月 10日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)