

(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
2021 年 9 月 30 日 (30.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/189910 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/11 (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/131990

(22) 国际申请日: 2020 年 11 月 27 日 (27.11.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011015349.4 2020年9月24日 (24.09.2020) CN

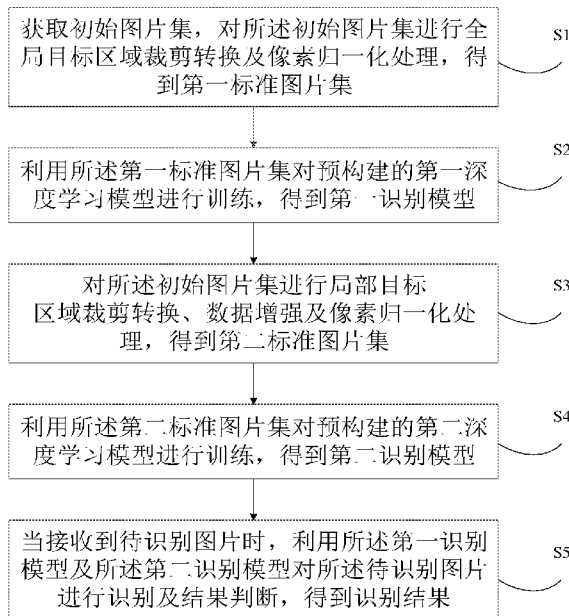
(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 李楠楠(LI, Nannan); 中国广东省深圳市
福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安
金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。 叶苓
(YE, Ling); 中国广东省深圳市福田区福田街
道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼,
Guangdong 518000 (CN)。 刘新卉(LIU, Xinhui);
中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益
田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000
(CN)。 周云舒(ZHOU, Yunshu); 中国广东省深
圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平
安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。 黄
凌云(HUANG, Lingyun); 中国广东省深圳市福
田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金
融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市沃德知识产权代理
事务所(普通合伙)(SHENZHEN WORLD

(54) Title: IMAGE RECOGNITION METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE AND COMPUTER-READ-
ABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图片识别方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质



S1 Acquire an initial image set, and perform global target region clipping conversion and pixel normalization processing on the initial image set so as to obtain a first standard image set

S2 Train a pre-constructed first deep learning model using the first standard image set so as to obtain a first recognition model

S3 Perform local target region clipping conversion, data enhancement and pixel normalization processing on the initial image set so as to obtain a second standard image set

S4 Train a pre-constructed second deep learning model using the second standard image set so as to obtain a second recognition model

S5 When an image to be subjected to recognition is received, perform recognition and result determination on said image using the first recognition model and the second recognition model so as to obtain a recognition result

图 1

(57) Abstract: An image recognition method and apparatus, and an electronic device and a storage medium, which relate to the field of artificial intelligence, and can be applied to an application scenario of medical image recognition. The method comprises: performing global target region clipping and pixel normalization processing on an initial image set so as to obtain a first standard image set (S1); performing first model training using the first standard image set so as to obtain a first recognition model (S2); performing local target region clipping, data enhancement and pixel normalization processing on the initial image set so as to obtain a second standard image

INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区梅林街道中康路128号卓越城1期2栋301B
于志光, Guangdong 518000 (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布 (细则48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

set (S3); performing second model training using the second standard image set so as to obtain a second recognition model (S4); and when an image to be subjected to recognition is received, performing recognition and result determination on said image using the first recognition model and the second recognition model so as to obtain a recognition result (S5). The image to be subjected to recognition can be stored in a blockchain node. By means of the method, the accuracy of image recognition can be improved.

(57) 摘要: 一种图片识别方法、装置、电子设备以及存储介质, 涉及人工智能领域, 可以应用于医疗图片识别的应用场景中。其中方法包括: 对初始图片集进行全局目标区域裁剪及像素归一化处理, 得到第一标准图片集 (S1); 利用第一标准图片集进行第一模型训练, 得到第一识别模型 (S2); 对初始图片集进行局部目标区域裁剪、数据增强及像素归一化处理, 得到第二标准图片集 (S3); 利用第二标准图片集进行第二模型训练, 得到第二识别模型 (S4); 当接收到待识别图片时, 利用第一识别模型及第二识别模型对待识别图片进行识别及结果判断, 得到识别结果 (S5)。所述待识别图片可以存储在区块链节点中。该方法可以提高图片识别的准确度。

图片识别方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质

本申请要求于2020年9月24日提交中国专利局、申请号为CN202011015349.4、名称为“图片识别方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及人工智能领域，尤其涉及一种图片识别方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

随着人工智能的发展，利用图片识别模型对图片进行识别的应用越来越广泛，不仅能够应用在生活中，在医疗科技中也得到了广泛的应用，例如：对病人的胸部CT图片进行识别，辅助医生进行肺结核的诊断。

但是，发明人意识到，目前的图片识别模型识别图片是对图片进行全局识别，容易忽略局部的细微特征，导致图片识别的准确度低。

发明内容

本申请提供一种图片识别方法，包括：

获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；

利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型；

对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；

利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型；

当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到识别结果。

本申请还提供一种图片识别装置，所述装置包括：

全局模型生成模块，用于获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型；

局部模型生成模块，用于对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型；

图片识别模块，用于当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到识别结果。

为了解决上述问题，本申请还提供一种电子设备，所述电子设备包括：

至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机程序指令，所述计算机程序指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如下步骤：

获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；

利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型；

对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；

利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型；

当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到识别结果。

为了解决上述问题，本申请还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；

利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型；

对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；

利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型；

当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到识别结果。

附图说明

图1为本申请一实施例提供的图片识别方法的流程示意图；

图2为图1提供的图片识别方法中其中一个步骤的详细流程示意图；

图3为本申请一实施例提供的图片识别装置的模块示意图；

图4为本申请一实施例提供的实现图片识别方法的电子设备的内部结构示意图；

本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

本申请提供一种图片识别方法。参照图1所示，为本申请一实施例提供的图片识别方法的流程示意图。该方法可以由一个装置执行，该装置可以由软件和/或硬件实现。

在本实施例中，所述图片识别方法包括：

S1、获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；

本申请实施例中，所述初始图片集可以为包含初始标签的医疗影像图片集合，如包含标签的病人胸部X光片集合，其中，所述初始标签为预设疾病判别标签，如：肺结核与非肺结核。

进一步地，本申请实施例为了排除背景区域的干扰，提高后续模型的训练精度，裁剪所述初始图片集中每张图片的第一感兴趣区域（Region Of Interest，简称ROI区域），得到第一全局图片集，较佳地，本申请实施例中，所述第一感兴趣区域为全肺区域。

进一步地，为了便于后续模型统一处理，本申请实施例将所述第一全局图片集中的每张图片填充插值为预设大小，得到第二全局图片集。

详细地，本申请实施例将所述第一全局图片集中的每张图片填充插值为预设大小，包括：将所述第一全局图片集中的每张图片按照预设规则填充空白像素，得到填充图片集；对所述填充图片集中的每张图片进行图片插值调整为预设大小，得到所述第二全局图片集，其中，所述填充图片集中的图片与所述第二全局图片集中的图片具有相同的长宽比，例如：对所述第一全局图片集中图片A填充插值为预设大小，预设大小为1024*1024，图片A的大小为256*240，利用空白像素将图片A填充为包含图片A的最小正方形图片B，图片B的大小为256*256，再对图片B进行插值得到大小为1024*1024图片C，完成对图片A的

填充插值。

进一步地，本申请实施例中，为了加快后续模型的训练速度，对所述第二全局图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到所述第一标准图片集。进一步地，本申请实施例将所述第二全局图片集中的每张图片中的每个原始像素值归一化可用如下公式进行计算：

$$P_g = P_x / 256$$

其中， P_x 表示所述原始像素值， P_g 表示归一化后的所述原始像素值。

综上所述，本申请实施例中，所述对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集，包括：裁剪所述初始图片集中每张图片的第一感兴趣区域，得到第一全局图片集；将所述第一全局图片集中的每张图片填充插值为预设大小，得到第二全局图片集；对所述第二全局图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到所述第一标准图片集。

S2、利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型；

本申请实施例中，所述第一深度学习模型可以为卷积神经网络模型、残差网络模型。

进一步地，本申请实施例中利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，包括：

步骤 A：根据预设的卷积池化次数，对所述第一标准图片集进行卷积池化操作，得到特征集；

步骤 B：利用预设的激活函数对所述特征集进行计算得到预测值，获取所述标准图片集中每张图片对应的所述初始标签的标签值，根据所述预测值及所述标签值，利用预构建的第一损失函数进行计算，得到第一损失值；

本申请实施例中所述标签值与所述初始标签是一一对应的，例如：所述初始标签共有肺结核与非肺结核两种标签，肺结核标签对应的标签值为 1，非肺结核标签对应的标签值为 0。

步骤 C：对比所述第一损失值与预设的第一损失阈值的大小，当所述第一损失值大于或等于所述第一预设阈值时，返回所述步骤 A；当所述第一损失值小于所述第一预设阈值时，停止训练，得到所述第一识别模型。

详细地，本申请实施例中所述对所述第一标准图片集进行卷积池化操作得到第一特征集，包括：对所述第一标准图片集进行卷积操作得到第一卷积数据集；对所述第一卷积数据集进行最大池化操作得到所述第一特征集。

进一步地，所述卷积操作为：

$$\omega' = \frac{\omega + 2p - k}{f} + 1$$

其中， ω' 表示所述第一卷积数据集的通道数， ω 表示所述第一标准图片集的通道数， k 为预设卷积核的大小， f 为预设卷积操作的步幅， p 为预设数据补零矩阵。

进一步地，本申请较佳实施例所述第一激活函数包括：

$$\mu_t = \frac{1}{1 + e^{-s}}$$

其中， μ_t 表示所述预测值， s 表示所述特征集中的数据。

详细地，本申请较佳实施例所述第一损失函数包括：

$$L_{ce} = -\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [y_i \cdot \log(p_i) + (1 - y_i) \cdot \log(1 - p_i)]$$

其中， L_{ce} 表示所述第一损失值， N 为所述第一标准图片集的数据数目， i 为正整数， y_i 为

所述标签值， p_i 为所述预测值。

S3、对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；

本申请实施例中，所述第一标准图片集中的图片是全局图片，所以所述第一识别模型为全局识别模型，但是实际应用所述全局识别模型通常会忽略对应局部位置的细微特征导致漏检，因此，需要利用局部位置图片集合再训练一个局部识别的模型作为对所述第一识别模型的补充，例如：所述第一识别模型为对全肺进行识别的全局识别的模型，但是上肺部有轻微的病灶的情形（如纤维化、多发性小斑点）容易漏掉，因此，利用上肺部图片训练对上肺部分类的局部识别模型作为对所述第一识别模型的补充；所以对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集，其中，所述第二标准图片集中的图片为局部位置图片，例如：所述第一标准图片集中的图片为全肺区域图片，所述第二标准图片集中的图片为上肺部区域图片。

详细地，参照图2所示，本申请实施例中所述对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，包括：

S31、裁剪所述初始图片集中每张图片的第二感兴趣区域，得到初始局部图片集；

较佳地，本申请实施例中，所述第二感兴趣区域为上肺部区域。

S32、根据所述初始图片集中每张图片对应的所述初始标签对所述初始局部图片集中对应的图片进行标记，得到第一局部图片集；

例如：所述初始图片集中的图片A标签为肺结核，标签位置为左上肺，经过S31的处理，通过图片A得到左上肺图片a及右上肺图片b，根据图片A的标签将图片a标记为肺结核标签，将图片b标记为非肺结核标签。

本申请实施例中，下述图片处理过程只是对第一局部图片集中的图片进行处理，不会影响图片对应的标签。

S33、将所述第一局部图片集中的图片填充插值为预设大小，得到第二局部图片集；

S34、对所述第二局部图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到第三局部图片集；

S35、对所述第三局部图片集中的每张图片进行预设角度旋转，以对应的旋转角度进行标签标记，得到所述第二标准图片集；

本申请实施例中，为了提高后续模型的泛化能力，利用本领域技术人员熟知的自监督学习模型训练的数据处理方法对所述第三局部图片集中的每张图片进行角度调整及对应的角度标签标记，例如：对所述第三局部图片集中的图片进行随机 0° 、 90° 、 180° 、 270° 旋转，且进行旋转角度标签标记，得到所述第二标准图片集。

详细地，所述第二标准图片集中的图片具有双重标签，分别为所述初始标签及所述旋转角度标签，例如：图片A的初始标签为肺结核，旋转角度标签为 90° 。

S4、利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型；

本申请实施例中，所述第二深度学习模型可以为卷积神经网络模型、残差网络模型。

详细地，本申请实施例中，利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练包括：

步骤I：根据预设的第二损失函数及预设的第三损失函数进行权重计算，得到目标损失函数；

详细地，本申请实施例中，所述第二标准图片集中的图片具有双重标签，分别为所述初始标签与所述旋转角度标签，因此模型训练过程中会产生两种类别的预测结果，为了对所述两种类别的预测结果分别进行衡量，需要两个损失函数，分别为所述第二损失函数及所述第三损失函数，所述第二损失函数为所述初始标签对应的损失函数，所述第三损失函

数为所述旋转角度标签对应的损失函数。

进一步地，为了很好的衡量模型的训练进度，根据预设的第二损失函数及预设的第三损失函数进行权重计算，所述权重计算可用以下公式表示：

$$L = L_{tb} + \alpha L_{rot}$$

其中， L 为所述目标损失函数， L_{tb} 为所述第二损失函数； L_{rot} 为所述第三损失函数， α 为预设权重系数。

较佳地，所述权重系数为 0.1。

步骤 II：根据所述目标损失函数，利用所述第二标准图片集对所述第二深度学习模型进行训练；当所述目标损失函数的值小于第二预设阈值时，停止训练，得到所述第二识别模型。

S5、当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到目标识别结果。

本申请实施例中所述待识别图片与所述初始图片集中图片格式相同，较佳地，本申请实施例中所述待识别图片为医疗科技中的医学影像图片，如：病人胸部 X 光片。

进一步地，本申请实施例分别利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别，利用所述第一识别模型对所述待识别图片进行识别得到第一识别结果；利用所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别得到第二识别结果，其中，所述第二识别结果中包括疾病识别结果及图片旋转角度结果，较佳地，本申请实施例中所述疾病识别结果为肺结核识别结果。

进一步地，本申请实施例中所述根据所述第一识别结果及所述第二识别结果进行逻辑运算，得到所述目标识别结果，其中，本申请实施例中所述逻辑运算为或、与两种逻辑运算，例如：所述第一识别结果为肺结核阳性，所述第二识别结果中的疾病识别结果中的疾病识别结果为肺结核阴性，或所述第一识别结果为肺结核阴性，所述第二识别结果中的疾病识别结果为肺结核阳性，则所述目标识别结果为肺结核阳性；当所述第一识别结果与所述第二识别结果中的疾病识别结果均为肺结核阴性，则所述目标识别结果为肺结核阴性；当所述当所述第一识别结果与所述第二识别结果中的疾病识别结果均为肺结核阳性，则所述目标识别结果为肺结核阳性。

本申请的另一实施例中，为了保证数据的隐私性，所述待识别图片可以存储在区块链中。

本申请实施例中，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理得到第一标准图片集，利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，提高了模型的训练速度及精度，实现对图片的全局识别；对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型，提高了模型的训练速度，增强了模型的鲁棒性，实现了对图片的局部识别；当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到识别结果，通过双模型的进行图片全局识别与图片局部识别的互补操作，提高图片识别的准确度。

如图 3 所示，是本申请图片识别装置的功能模块图。

本申请所述图片识别装置 100 可以安装于电子设备中。根据实现的功能，所述图片识别装置可以包括全局模型生成模块 101、局部模型生成模块 102、图片识别模块 103。本发所述模块也可以称之为单元，是指一种能够被电子设备处理器所执行，并且能够完成固定功能的一系列计算机程序段，其存储在电子设备的存储器中。

在本实施例中，关于各模块/单元的功能如下：

所述全局模型生成模块 101 用于获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区

域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型。

本申请实施例中，所述初始图片集可以为包含初始标签的医疗影像图片集合，如包含标签的病人胸部X光片集合，其中，所述初始标签为预设疾病判别标签，如：肺结核与非肺结核。

进一步地，本申请实施例为了排除背景区域的干扰，提高后续模型的训练精度，所述全局模型生成模块101裁剪所述初始图片集中每张图片的第一感兴趣区域，得到第一全局图片集，较佳地，本申请实施例中，所述第一感兴趣区域为全肺区域。

进一步地，为了便于后续模型统一处理，本申请实施例所述全局模型生成模块101将所述第一全局图片集中的每张图片填充插值为预设大小，得到第二全局图片集。

详细地，本申请实施例所述全局模型生成模块101利用如下手段将所述第一全局图片集中的每张图片填充插值为预设大小，包括：将所述第一全局图片集中的每张图片按照预设规则填充空白像素，得到填充图片集；对所述填充图片集中的每张图片进行图片插值调整为预设大小，得到所述第二全局图片集，其中，所述填充图片集中的图片与所述第二全局图片集中的图片具有相同的长宽比，例如：对所述第一全局图片集中图片A填充插值为预设大小，预设大小为 1024×1024 ，图片A的大小为 256×240 ，利用空白像素将图片A填充为包含图片A的最小正方形图片B，图片B的大小为 256×256 ，再对图片B进行插值得到大小为 1024×1024 图片C完成对图片A的填充插值。

进一步地，本申请实施例中，为了加快后续模型的训练速度，所述全局模型生成模块101对所述第二全局图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到所述第一标准图片集。进一步地，本申请实施例所述全局模型生成模块101将所述第二全局图片集中的每张图片中的每个原始像素值归一化可用如下公式进行计算：

$$P_g = P_x / 256$$

其中， P_x 表示所述原始像素值， P_g 表示归一化后的所述原始像素值。

综上所述，本申请实施例中，所述全局模型生成模块101对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集，包括：裁剪所述初始图片集中每张图片的第一感兴趣区域，得到第一全局图片集；将所述第一全局图片集中的每张图片填充插值为预设大小，得到第二全局图片集；对所述第二全局图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到所述第一标准图片集。

本申请实施例中，所述第一深度学习模型可以为卷积神经网络模型、残差网络模型。

进一步地，本申请实施例所述全局模型生成模块101利用如下手段对预构建的第一深度学习模型进行训练，包括：

步骤A：根据预设的卷积池化次数，对所述第一标准图片集进行卷积池化操作，得到特征集；

步骤B：利用预设的激活函数对所述特征集进行计算得到预测值，获取所述标准图片集中每张图片对应的所述初始标签的标签值，根据所述预测值及所述标签值，利用预构建的第一损失函数进行计算，得到第一损失值；

本申请实施例中所述标签值与所述初始标签是一一对应的，例如：所述初始标签共有肺结核与非肺结核两种标签，肺结核标签对应的标签值为1，非肺结核标签对应的标签值为0。

步骤C：对比所述第一损失值与预设的第一损失阈值的大小，当所述第一损失值大于或等于所述第一预设阈值时，返回所述步骤A；当所述第一损失值小于所述第一预设阈值时，停止训练，得到所述第一识别模型。

详细地，本申请实施例所述全局模型生成模块101对所述第一标准图片集进行卷积池化操作得到第一特征集，包括：对所述第一标准图片集进行卷积操作得到第一卷积数据

集；对所述第一卷积数据集进行最大池化操作得到所述第一特征集。

进一步地，所述卷积操作为：

$$\omega' = \frac{\omega + 2p - k}{f} + 1$$

其中， ω' 表示所述第一卷积数据集的通道数， ω 表示所述第一标准图片集的通道数， k 为预设卷积核的大小， f 为预设卷积操作的步幅， p 为预设数据补零矩阵。

进一步地，本申请较佳实施例所述激活函数包括：

$$\mu_t = \frac{1}{1 + e^{-s}}$$

其中， μ_t 表示所述预测值， s 表示所述特征集中的数据。

详细地，本申请较佳实施例所述第一损失函数包括：

$$L_{ce} = -\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [y_i \cdot \log(p_i) + (1 - y_i) \cdot \log(1 - p_i)]$$

其中， L_{ce} 表示所述第一损失值， N 为所述第一标准图片集的数据数目， i 为正整数， y_i 为所述标签值， p_i 为所述预测值。

所述局部模型生成模块 102 用于对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型。

本申请实施例中，所述第一标准图片集中的图片是全局图片，所以所述第一识别模型为全局识别模型，但是实际应用所述全局识别模型通常会忽略对应局部位置的细微特征导致漏检，因此，需要利用局部位置图片集合再训练一个局部识别的模型作为对所述第一识别模型的补充，例如：所述第一识别模型为对全肺进行识别的全局识别的模型，但是上肺部有轻微的病灶的情形（如纤维化、多发性小斑点）容易漏掉，因此，利用上肺部图片训练对上肺部分类的局部识别模型作为对所述第一识别模型的补充；所以对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集，其中，所述第二标准图片集中的图片为局部位置图片，例如：所述第一标准图片集中的图片为全肺区域图片，所述第二标准图片集中的图片为上肺部区域图片。

详细地，本申请实施例中所述局部模型生成模块 102 利用如下手段对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，包括：

裁剪所述初始图片集中每张图片的第二感兴趣区域，得到初始局部图片集；

较佳地，本申请实施例中，所述第二感兴趣区域为上肺部区域。

根据所述初始图片集中每张图片对应的所述初始标签对所述初始局部图片集中对应的图片进行标记，得到第一局部图片集；

例如：所述初始图片集中的图片 A 标签为肺结核，标签位置为左上肺，经过上述处理，通过图片 A 得到左上肺图片 a 及右上肺图片 b，根据图片 A 的标签将图片 a 标记为肺结核标签，将图片 b 标记为非肺结核标签。

本申请实施例中，下述图片处理过程只是对第一局部图片集中的图片进行处理，不会影响图片对应的标签。

将所述第一局部图片集中的图片填充插值为预设大小，得到第二局部图片集；

对所述第二局部图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到第三局部图片集；

对所述第三局部图片集中的每张图片进行预设角度旋转，以对应的旋转角度进行标签标记，得到所述第二标准图片集；

本申请实施例中，为了提高后续模型的泛化能力，利用本领域技术人员熟知的自监督

学习模型训练的数据处理方法对所述第三局部图片集中的每张图片进行角度调整及对应的角度标签标记,例如:对所述第三局部图片集中的图片进行随机 0° 、 90° 、 180° 、 270° 旋转,且进行旋转角度标签标记,得到所述第二标准图片集。

详细地,所述第二标准图片集中的图片具有双重标签,分别为所述初始标签及所述旋转角度标签,例如:图片A的初始标签为肺结核,旋转角度标签为 90° 。

本申请实施例中,所述第二深度学习模型可以为卷积神经网络模型、残差网络模型。

详细地,本申请实施例中,所述局部模型生成模块102利用如下手段对预构建的第二深度学习模型进行训练包括:

根据预设的第二损失函数及预设的第三损失函数进行权重计算,得到目标损失函数;

详细地,本申请实施例中,所述第二标准图片集中的图片具有双重标签分别为所述初始标签与所述旋转角度标签,因此模型训练过程中会产生两种类别的预测结果,为了对所述两种类别的预测结果分别进行衡量,需要两个损失函数,分别为所述第二损失函数及所述第三损失函数,所述第二损失函数为所述初始标签对应的损失函数,所述第三损失函数为所述旋转角度标签对应的损失函数。

进一步地,为了更好的衡量模型的训练进度,根据预设的第二损失函数及预设的第三损失函数进行权重计算,所述权重计算可用以下公式表示:

所述权重计算可用以下公式表示:

$$L = L_{tb} + \alpha L_{rot}$$

其中, L 为所述目标损失函数, L_{tb} 为所述第二损失函数; L_{rot} 为所述第三损失函数, α 为预设权重系数。

较佳地,所述权重系数为0.1。

根据所述目标损失函数,利用所述第二标准图片集对所述第二深度学习模型进行训练;当所述目标损失函数的值小于第二预设阈值时,停止训练,得到所述第二识别模型。

所述图片识别模块103用于当接收到待识别图片时,利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断,得到识别结果。

本申请实施例中所述待识别图片与所述初始图片集中图片格式相同,较佳地,本申请实施例中所述待识别图片为医疗科技中的医学影像图片,如:病人胸部X光片。

进一步地,本申请实施例所述图片识别模块103分别利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别,利用所述第一识别模型对所述待识别图片进行识别得到第一识别结果;利用所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别得到第二识别结果,其中,所述第二识别结果中包括疾病识别结果及图片旋转角度结果,较佳地,本申请实施例中所述疾病识别结果为肺结核识别结果。

进一步地,本申请实施例中所述图片识别模块103利用如下手段根据所述第一识别结果及所述第二识别结果进行逻辑运算,得到所述目标识别结果,其中,本申请实施例中所述逻辑运算为或、与两种逻辑运算,例如:所述第一识别结果为肺结核阳性,所述第二识别结果中的疾病识别结果中的疾病识别结果为肺结核阴性,或所述第一识别结果为肺结核阴性,所述第二识别结果中的疾病识别结果为肺结核阳性,则所述目标识别结果为肺结核阳性;当所述第一识别结果与所述第二识别结果中的疾病识别结果均为肺结核阴性,则所述目标识别结果为肺结核阴性;当所述当所述第一识别结果与所述第二识别结果中的疾病识别结果均为肺结核阳性,则所述目标识别结果为肺结核阳性。

本申请的另一实施例中,为了保证数据的隐私性,所述待识别图片可以存储在区块链中。

如图4所示,是本申请实现图片识别方法的电子设备的结构示意图。

所述电子设备1可以包括处理器10、存储器11和总线,还可以包括存储在所述存储器11中并可在所述处理器10上运行的计算机程序,如图片识别程序。

其中，所述存储器 11 可以是易失性的，也可以是非易失性的，所述存储器 11 至少包括一种类型的可读存储介质，所述可读存储介质包括闪存、移动硬盘、多媒体卡、卡型存储器（例如：SD 或 DX 存储器等）、磁性存储器、磁盘、光盘等。所述存储器 11 在一些实施例中可以是电子设备 1 的内部存储单元，例如该电子设备 1 的移动硬盘。所述存储器 11 在另一些实施例中也可以是电子设备 1 的外部存储设备，例如电子设备 1 上配备的插接式移动硬盘、智能存储卡（Smart Media Card，SMC）、安全数字（Secure Digital，SD）卡、闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述存储器 11 还可以既包括电子设备 1 的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器 11 不仅可以用于存储安装于电子设备 1 的应用软件及各类数据，例如图片识别程序的代码等，还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

所述处理器 10 在一些实施例中可以由集成电路组成，例如可以由单个封装的集成电路所组成，也可以是由多个相同功能或不同功能封装的集成电路所组成，包括一个或者多个中央处理器（Central Processing unit，CPU）、微处理器、数字处理芯片、图形处理器及各种控制芯片的组合等。所述处理器 10 是所述电子设备的控制核心（Control Unit），利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部件，通过运行或执行存储在所述存储器 11 内的程序或者模块（例如图片识别程序等），以及调用存储在所述存储器 11 内的数据，以执行电子设备 1 的各种功能和处理数据。

所述总线可以是外设部件互连标准（peripheral component 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。该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。所述总线被设置为实现所述存储器 11 以及至少一个处理器 10 等之间的连接通信。

图 4 仅示出了具有部件的电子设备的，本领域技术人员可以理解的是，图 3 示出的结构并不构成对所述电子设备 1 的限定，可以包括比图示更少或者更多的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

例如，尽管未示出，所述电子设备 1 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），优选地，电源可以通过电源管理装置与所述至少一个处理器 10 逻辑相连，从而通过电源管理装置实现充电管理、放电管理、以及功耗管理等功能。电源还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电装置、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。所述电子设备 1 还可以包括多种传感器、蓝牙模块、W-Fi 模块等，在此不再赘述。

进一步地，所述电子设备 1 还可以包括网络接口，可选地，所述网络接口可以包括有线接口和/或无线接口（如 W-Fi 接口、蓝牙接口等），通常用于在该电子设备 1 与其他电子设备之间建立通信连接。

可选地，该电子设备 1 还可以包括用户接口，用户接口可以是显示器（Display）、输入单元（比如键盘（Keyboard）），可选地，用户接口还可以是标准的有线接口、无线接口。可选地，在一些实施例中，显示器可以是 LED 显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及 OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管）触摸器等。其中，显示器也可以适当的称为显示屏或显示单元，用于显示在电子设备 1 中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

应该了解，所述实施例仅为说明之用，在专利申请范围上并不受此结构的限制。

所述电子设备 1 中的所述存储器 11 存储的图片识别程序 12 是多个指令的组合，在所述处理器 10 中运行时，可以实现：

获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；

利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型；

对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；

利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型；

当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到识别结果。

具体地，所述处理器 10 对上述指令的具体实现方法可参考图 1 对应实施例中相关步骤的描述，在此不赘述。

进一步地，所述电子设备 1 集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中，所述计算机可读存储介质可以是易失性的，也可以是非易失性的，。所述计算机可读介质可以包括：能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U 盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）。

进一步地，所述计算机可用存储介质可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等；存储数据区可存储根据区块链节点的使用所创建的数据等。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目标。

另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

对于本领域技术人员而言，显然本申请不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本申请的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本申请。

因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本申请的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本申请内。不应将权利要求中的任何附关联图标记视为限制所涉及的权利要求。

本申请所指区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式。区块链(Blockchain)，本质上是一个去中心化的数据库，是一串使用密码学方法相关联产生的数据块，每一个数据块中包含了一批次网络交易的信息，用于验证其信息的有效性(防伪)和生成下一个区块。区块链可以包括区块链底层平台、平台产品服务层以及应用服务层等。

此外，显然“包括”一词不排除其他单元或步骤，单数不排除复数。系统权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第二等词语用来表示名称，而并不表示任何特定的顺序。

最后应说明的是，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本申请进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本申请的技术方案进行修改或等同替换，而不脱离本申请技术方案的精神和范围。

权利要求书

- 1、一种图片识别方法，其中，所述方法包括：
获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；
利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型；
对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；
利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型；
当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到识别结果。
- 2、如权利要求 1 所述的图片识别方法，其中，所述对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集，包括：
裁剪所述初始图片集中每张图片的第一感兴趣区域，得到第一全局图片集；
将所述第一全局图片集中的每张图片填充插值为预设大小，得到第二全局图片集；
对所述第二全局图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到所述第一标准图片集。
- 3、如权利要求 1 所述的图片识别方法，其中，所述对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集，包括：
裁剪所述初始图片集中每张图片的第二感兴趣区域，得到初始局部图片集；
根据所述初始图片集中每张图片对应的初始标签对所述初始局部图片集中对应的图片进行标记，得到第一局部图片集；
将所述第一局部图片集中的图片填充插值为预设大小，得到第二局部图片集；
对所述第二局部图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到第三局部图片集；
对所述第三局部图片集中的每张图片进行预设角度旋转，以对应的旋转角度进行标签标记，得到所述第二标准图片集。
- 4、如权利要求 3 所述的图片识别方法，其中，所述利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型，包括：
步骤 A：根据预设的卷积池化次数，对所述第一标准图片集进行卷积池化操作，得到特征集；
步骤 B：利用预设的激活函数对所述特征集进行计算，得到预测值，获取所述第一标准图片集中每张图片对应的所述初始标签的标签值，根据所述预测值及所述标签值，利用预构建的第一损失函数进行计算，得到第一损失值；
步骤 C：对比所述第一损失值与预设的第一损失阈值的大小，当所述第一损失值大于或等于所述第一预设阈值时，返回所述步骤 A；当所述第一损失值小于所述第一预设阈值时，停止训练，得到所述第一识别模型。
- 5、如权利要求 1 所述的图片识别方法，其中，所述利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型，包括：
根据预设的第二损失函数及预设的第三损失函数进行权重计算，得到目标损失函数；
根据所述目标损失函数，利用所述第二标准图片集对所述第二深度学习模型进行训练；
当所述目标损失函数的值小于第二预设阈值时，停止训练，得到所述第二识别模型。
- 6、如权利要求 1 所述的图片识别方法，其中，所述利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到目标识别结果，包括：
利用所述第一识别模型对所述待识别图片进行识别，得到第一识别结果；
利用所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别，得到第二识别结果；

根据所述第一识别结果及所述第二识别结果进行逻辑运算，得到所述目标识别结果。

7、如权利要求 1 至 6 中任何一项所述的图片识别方法，其中，所述初始图片集为病人胸部 X 光图片集合，所述第一标准图片集为全肺区域图片集合，所述第二标准图片集为上肺部区域图片集合。

8、一种图片识别装置，其中，所述装置包括：

全局模型生成模块，用于获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型；

局部模型生成模块，用于对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型；

图片识别模块，用于当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到识别结果。

9、一种电子设备，其中，所述电子设备包括：

至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的计算机程序指令，所述计算机程序指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如下步骤：

获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；

利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型；

对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；

利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型；

当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到识别结果。

10、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集，包括：

裁剪所述初始图片集中每张图片的第一感兴趣区域，得到第一全局图片集；

将所述第一全局图片集中的每张图片填充插值为预设大小，得到第二全局图片集；

对所述第二全局图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到所述第一标准图片集。

11、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集，包括：

裁剪所述初始图片集中每张图片的第二感兴趣区域，得到初始局部图片集；

根据所述初始图片集中每张图片对应的初始标签对所述初始局部图片集中对应的图片进行标记，得到第一局部图片集；

将所述第一局部图片集中的图片填充插值为预设大小，得到第二局部图片集；

对所述第二局部图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到第三局部图片集；

对所述第三局部图片集中的每张图片进行预设角度旋转，以对应的旋转角度进行标签标记，得到所述第二标准图片集。

12、如权利要求 11 所述的电子设备，其中，所述利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型，包括：

步骤 A：根据预设的卷积池化次数，对所述第一标准图片集进行卷积池化操作，得到

特征集；

步骤 B：利用预设的激活函数对所述特征集进行计算，得到预测值，获取所述第一标准图片集中每张图片对应的所述初始标签的标签值，根据所述预测值及所述标签值，利用预构建的第一损失函数进行计算，得到第一损失值；

步骤 C：对比所述第一损失值与预设的第一损失阈值的大小，当所述第一损失值大于或等于所述第一预设阈值时，返回所述步骤 A；当所述第一损失值小于所述第一预设阈值时，停止训练，得到所述第一识别模型。

13、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型，包括：

根据预设的第二损失函数及预设的第三损失函数进行权重计算，得到目标损失函数；

根据所述目标损失函数，利用所述第二标准图片集对所述第二深度学习模型进行训练；

当所述目标损失函数的值小于第二预设阈值时，停止训练，得到所述第二识别模型。

14、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到目标识别结果，包括：

利用所述第一识别模型对所述待识别图片进行识别，得到第一识别结果；

利用所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别，得到第二识别结果；

根据所述第一识别结果及所述第二识别结果进行逻辑运算，得到所述目标识别结果。

15、如权利要求 9 至 14 中任何一项所述的电子设备，其中，所述初始图片集为病人胸部 X 光图片集合，所述第一标准图片集为全肺区域图片集合，所述第二标准图片集为上肺部区域图片集合。

16、一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取初始图片集，对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集；

利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型；

对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集；

利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型；

当接收到待识别图片时，利用所述第一识别模型及所述第二识别模型对所述待识别图片进行识别及结果判断，得到识别结果。

17、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述对所述初始图片集进行全局目标区域裁剪转换及像素归一化处理，得到第一标准图片集，包括：

裁剪所述初始图片集中每张图片的第一感兴趣区域，得到第一全局图片集；

将所述第一全局图片集中的每张图片填充插值为预设大小，得到第二全局图片集；

对所述第二全局图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到所述第一标准图片集。

18、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述对所述初始图片集进行局部目标区域裁剪转换、数据增强及像素归一化处理，得到第二标准图片集，包括：

裁剪所述初始图片集中每张图片的第二感兴趣区域，得到初始局部图片集；

根据所述初始图片集中每张图片对应的初始标签对所述初始局部图片集中对应的图片进行标记，得到第一局部图片集；

将所述第一局部图片集中的图片填充插值为预设大小，得到第二局部图片集；

对所述第二局部图片集中的每张图片中的每个像素值进行归一化处理，得到第三局部图片集；

对所述第三局部图片集中的每张图片进行预设角度旋转，以对应的旋转角度进行标签

标记，得到所述第二标准图片集。

19、如权利要求 18 所述的计算机可读存储介质，其中，所述利用所述第一标准图片集对预构建的第一深度学习模型进行训练，得到第一识别模型，包括：

步骤 A：根据预设的卷积池化次数，对所述第一标准图片集进行卷积池化操作，得到特征集；

步骤 B：利用预设的激活函数对所述特征集进行计算，得到预测值，获取所述第一标准图片集中每张图片对应的所述初始标签的标签值，根据所述预测值及所述标签值，利用预构建的第一损失函数进行计算，得到第一损失值；

步骤 C：对比所述第一损失值与预设的第一损失阈值的大小，当所述第一损失值大于或等于所述第一预设阈值时，返回所述步骤 A；当所述第一损失值小于所述第一预设阈值时，停止训练，得到所述第一识别模型。

20、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述利用所述第二标准图片集对预构建的第二深度学习模型进行训练，得到第二识别模型，包括：

根据预设的第二损失函数及预设的第三损失函数进行权重计算，得到目标损失函数；

根据所述目标损失函数，利用所述第二标准图片集对所述第二深度学习模型进行训练；

当所述目标损失函数的值小于第二预设阈值时，停止训练，得到所述第二识别模型。

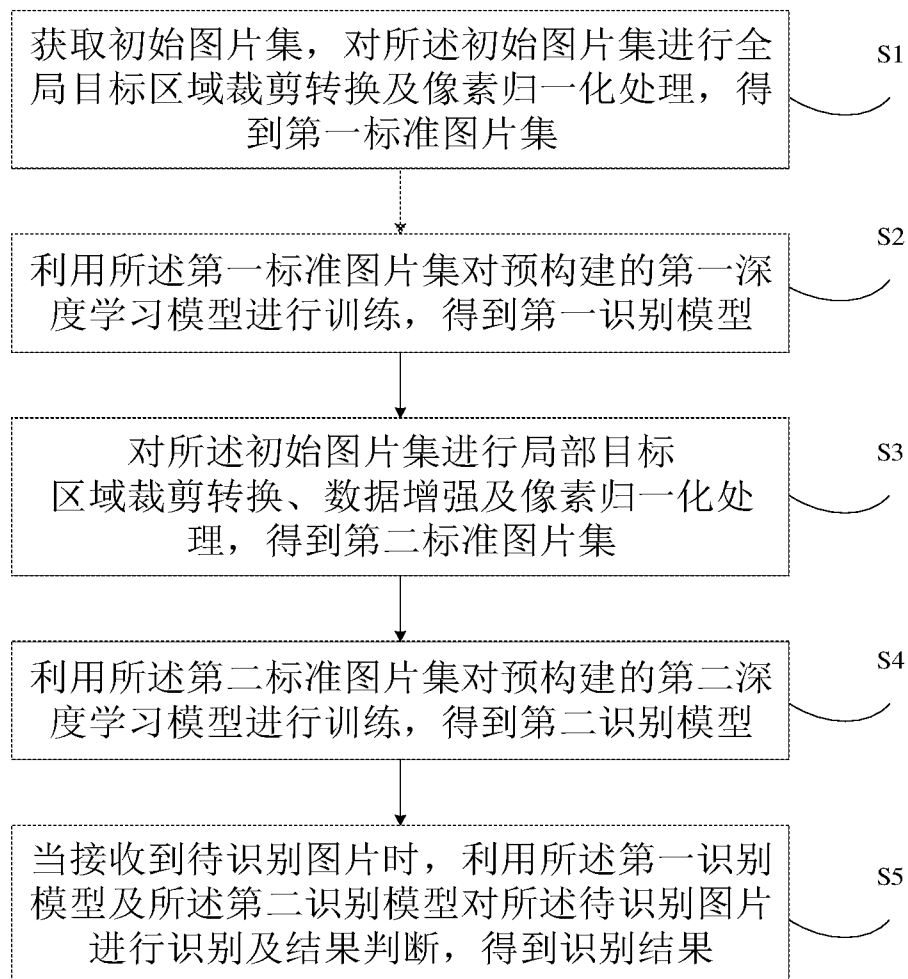


图 1

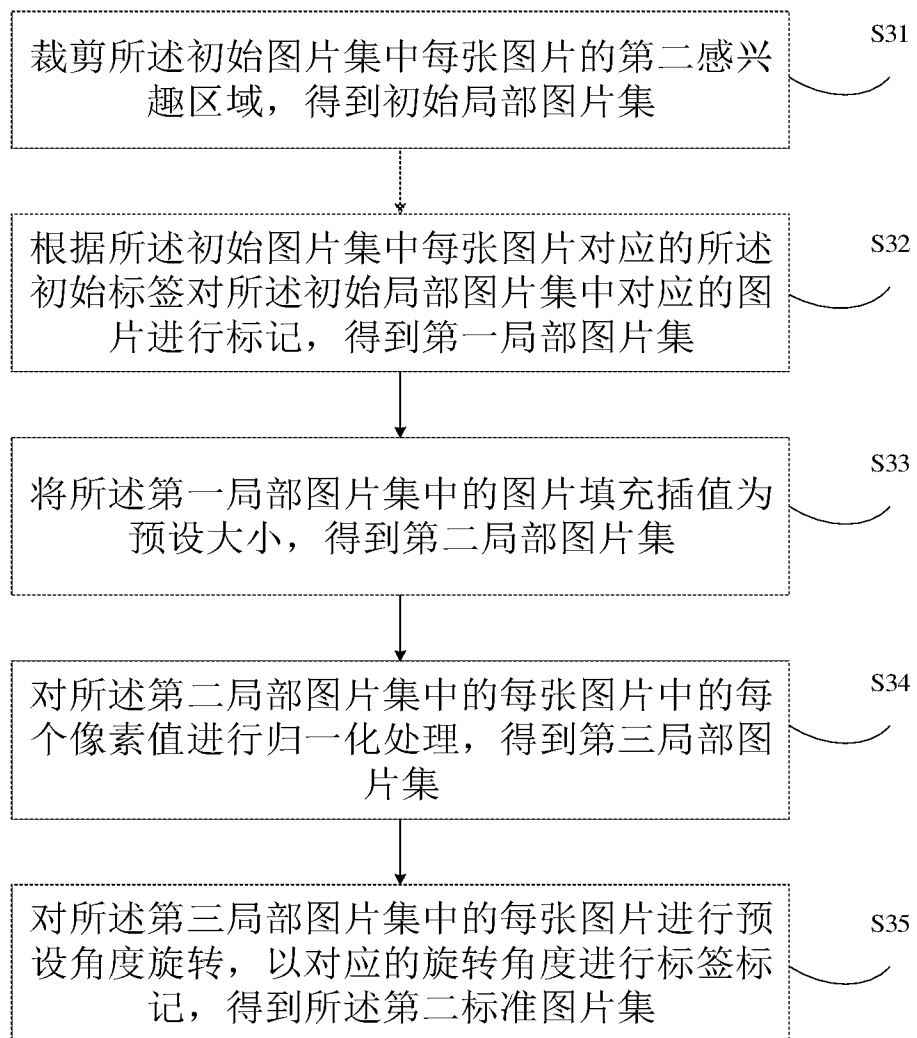


图 2



图 3



图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/131990

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/11(2017.01)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)

G06T 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 图像, 全局, 局部, 整个, 完整, 胸, 肺, 分类, 识别, 检测, 医学, 卷积神经网络, 残差网络, 训练, 学习, 角度, 损失函数, global, local, whole, chest, lung, classif+, recogni+, detect+, medical, image, CNN, ResNet, train +, learn+, angle, loss function

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111932564 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 13 November 2020 (2020-11-13) claims 1-10	1-20
X	CN 111598867 A (INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, NATIONAL HEALTH AND HEALTH COMMISSION) 28 August 2020 (2020-08-28) description, paragraphs [0044]-[0095]	1-4, 6-12, 14-19
Y	CN 111598867 A (INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, NATIONAL HEALTH AND HEALTH COMMISSION) 28 August 2020 (2020-08-28) description, paragraphs [0044]-[0095]	5, 13, 20
Y	CN 111695522 A (CHONGQING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 22 September 2020 (2020-09-22) description paragraphs [0065]-[0071]	5, 13, 20
A	CN 110738235 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 31 January 2020 (2020-01-31) entire document	1-20



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

04 June 2021

Date of mailing of the international search report

23 June 2021

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

International application No.

PCT/CN2020/131990

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2019073569 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 07 March 2019 (2019-03-07) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/131990

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111932564	A	13 November 2020	CN	111932564	B	02 March 2021
CN	111598867	A	28 August 2020	CN	111598867	B	09 March 2021
CN	111695522	A	22 September 2020	None			
CN	110738235	A	31 January 2020	WO	2021051497	A1	25 March 2021
				HK	40020230	A0	23 October 2020
US	2019073569	A1	07 March 2019	US	10650286	B2	12 May 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/131990

A. 主题的分类 G06T 7/11 (2017.01) 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) G06T 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C: 图像, 全局, 局部, 整个, 完整, 胸, 肺, 分类, 识别, 检测, 医学, 卷积神经网络, 残差网络, 训练, 学习, 角度, 损失函数, global, local, whole, chest, lung, classif+, recogni+, detect+, medical, image, CNN, ResNet, train+, learn+, angle, loss function																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 111932564 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 11月 13日 (2020 - 11 - 13) 权利要求1-10</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111598867 A (国家卫生健康委科学技术研究所) 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28) 说明书第[0044]-[0095]段</td> <td>1-4, 6-12, 14-19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111598867 A (国家卫生健康委科学技术研究所) 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28) 说明书第[0044]-[0095]段</td> <td>5, 13, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111695522 A (重庆邮电大学) 2020年 9月 22日 (2020 - 09 - 22) 说明书第[0065]-[0071]段</td> <td>5, 13, 20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110738235 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 1月 31日 (2020 - 01 - 31) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019073569 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2019年 3月 7日 (2019 - 03 - 07) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 111932564 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 11月 13日 (2020 - 11 - 13) 权利要求1-10	1-20	X	CN 111598867 A (国家卫生健康委科学技术研究所) 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28) 说明书第[0044]-[0095]段	1-4, 6-12, 14-19	Y	CN 111598867 A (国家卫生健康委科学技术研究所) 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28) 说明书第[0044]-[0095]段	5, 13, 20	Y	CN 111695522 A (重庆邮电大学) 2020年 9月 22日 (2020 - 09 - 22) 说明书第[0065]-[0071]段	5, 13, 20	A	CN 110738235 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 1月 31日 (2020 - 01 - 31) 全文	1-20	A	US 2019073569 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2019年 3月 7日 (2019 - 03 - 07) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 111932564 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 11月 13日 (2020 - 11 - 13) 权利要求1-10	1-20																					
X	CN 111598867 A (国家卫生健康委科学技术研究所) 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28) 说明书第[0044]-[0095]段	1-4, 6-12, 14-19																					
Y	CN 111598867 A (国家卫生健康委科学技术研究所) 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28) 说明书第[0044]-[0095]段	5, 13, 20																					
Y	CN 111695522 A (重庆邮电大学) 2020年 9月 22日 (2020 - 09 - 22) 说明书第[0065]-[0071]段	5, 13, 20																					
A	CN 110738235 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 1月 31日 (2020 - 01 - 31) 全文	1-20																					
A	US 2019073569 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2019年 3月 7日 (2019 - 03 - 07) 全文	1-20																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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		国际检索报告邮寄日期																					
2021年 6月 4日		2021年 6月 23日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员																					
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		王晓燕 电话号码 86-(10)-53961384																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/131990

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	111932564	A	2020年 11月 13日	CN	111932564	B	2021年 3月 2日
CN	111598867	A	2020年 8月 28日	CN	111598867	B	2021年 3月 9日
CN	111695522	A	2020年 9月 22日	无			
CN	110738235	A	2020年 1月 31日	WO	2021051497	A1	2021年 3月 25日
				HK	40020230	A0	2020年 10月 23日
US	2019073569	A1	2019年 3月 7日	US	10650286	B2	2020年 5月 12日