

(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 4 月 30 日 (30.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/082732 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/62 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/088636
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 27 日 (27.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811254121.3 2018 年 10 月 26 日 (26.10.2018) 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: 肖玉宾 (XIAO, YuBin); 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)。 杨将 (YANG, Jiang); 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 INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区园岭街道八卦四路 10 号中浩大厦 1528-1530 室于志光, 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,

(54) **Title:** AUTOMATIC PICTURE CLASSIFICATION METHOD, DEVICE, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图片自动分类方法、装置及计算机可读存储介质

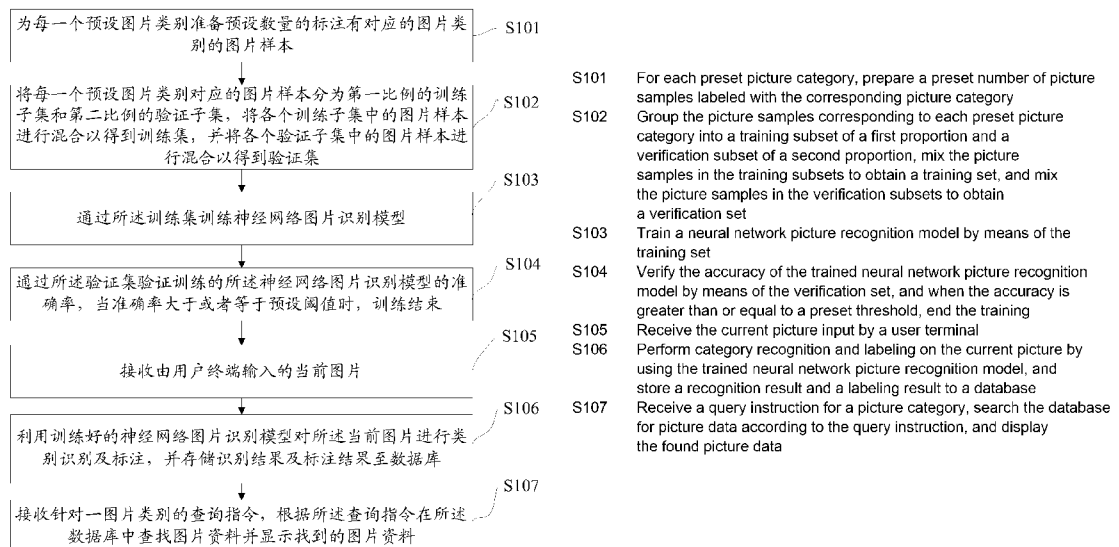


图 1

(57) **Abstract:** The present application relates to an image recognition technology, and discloses an automatic picture classification method, a device, and a computer readable storage medium. The method comprises: for each preset picture category, preparing a preset number of picture samples labeled with the corresponding picture category; grouping the picture samples corresponding to each preset picture category into a training subset of a first proportion and a verification subset of a second proportion, mixing the picture samples in the training subsets to obtain a training set, and mixing the picture samples in the verification subsets to obtain a verification set; training a neural network picture recognition model by means of the training set; verifying the accuracy of the trained neural network picture recognition model by means of the verification set; receiving the current picture input by a user terminal; performing category

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, 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))。

recognition and labeling on the current picture by using the trained neural network picture recognition model; and receiving a query instruction, searching a database for picture data according to the query instruction, and displaying the found picture data.

(57) 摘要: 本申请涉及一种图像识别技术, 揭露了一种图片自动分类方法、装置及计算机可读存储介质, 该方法包括: 为每一个预设图片类别准备预设数量的标注有对应的图片类别的图片样本; 将每一个预设图片类别对应的图片样本分为第一比例的训练子集和第二比例的验证子集, 将各个训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集, 并将各个验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集; 通过训练集训练神经网络图片识别模型; 通过验证集验证训练的神经网络图片识别模型的准确率; 接收由用户终端输入的当前图片; 利用训练好的神经网络图片识别模型对当前图片进行类别识别及标注; 接收查询指令, 根据查询指令在数据库中查找图片资料并显示找到的图片资料。

图片自动分类方法、装置及计算机可读存储介质

本申请要求于 2018 年 10 月 26 日提交中国专利局，申请号为 201811254121.3、发明名称为“图片自动分类方法、装置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

本申请涉及图像识别领域，尤其涉及一种图片自动分类方法、装置及计算机可读存储介质。

背景技术

目前很多事务办理（例如保险）都可以通过网络处理，客户直接使用输入终端打开操作界面将需要的信息及图片资料（通常的图片包括身份证、户口本、驾照、出生证等）上传，接收终端接收到信息及图片资料后，势必需要对所述图片进行标注分类。目前的操作方式是安排质控员在接收终端前对所述图片资料进行标注分类，这种方式势必影响工作效率。另外由于人工处理耗时，拉长了事务处理进度，这样势必影响客户的体验。

发明内容

本申请提供一种图片自动分类方法、装置及计算机可读存储介质，其主要目的在于提高图片标注的效率。

为实现上述目的，本申请提供一种图片自动分类方法，应用于电子装置中，所述方法包括：

为每一个预设图片类别准备预设数量的标注有对应的图片类别的图片样本；

将每一个预设图片类别对应的图片样本分为第一比例的训练子集和第二比例的验证子集，将各个训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，并将各个验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；

通过所述训练集训练神经网络图片识别模型；

通过所述验证集验证训练的所述神经网络图片识别模型的准确率，当准确率大于或者等于预设阈值时，训练结束；

接收由用户终端输入的当前图片；

利用训练好的神经网络图片识别模型对所述当前图片进行类别识别及标注，并存储识别结果及标注结果至数据库；

接收针对一图片类别的查询指令，根据所述查询指令在所述数据库中查找图片资料并显示找到的图片资料。

本申请还提供一种电子装置，所述电子装置包括存储器和处理器，所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的图片自动分类程序，所述图片自动分类程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

为每一个预设图片类别准备预设数量的标注有对应的图片类别的图片样本；

将每一个预设图片类别对应的图片样本分为第一比例的训练子集和第二比例的验证子集，将各个训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，并将各个验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；

通过所述训练集训练神经网络图片识别模型；

通过所述验证集验证训练的所述神经网络图片识别模型的准确率，当准确率大于或者等于预设阈值时，训练结束；

接收由用户终端输入的当前图片；

利用训练好的神经网络图片识别模型对所述当前图片进行类别识别及标注，并存储识别结果及标注结果至数据库；

接收针对一图片类别的查询指令，根据所述查询指令在所述数据库中查找图片资料并显示找到的图片资料。

此外，为实现上述目的，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上存储有图片自动分类程序，所述图片自动分类程序可被一个或者多个处理器执行，以实现上述的图片自动分类方法的步骤。

本申请提供的图片自动分类方法、装置及计算机可读存储介质通过训练神经网络图片识别模型并利用训练好的神经网络图片识别模型来识别及标注图片，从而提升图片标注的效率。

附图说明

图1为本申请一实施例提供的图片自动分类方法的流程示意图；

图2为本申请一实施例提供的电子装置的内部结构示意图；

图3为本申请一实施例提供的图片自动分类方法利用到的Alexnet神经网络的结构示意图；

图4为本申请一实施例提供的电子装置中图片自动分类程序的模块示意图。

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自动分类方法。参照图 1 所示，为本申请一实施例提供的图片自动分类方法的流程示意图。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，图片自动分类方法包括：

S101，为每一个预设图片类别准备预设数量的标注有对应的图片类别的图片样本；例如，预设图片类别包括身份证、居住证、户口本、驾照、出生证等，预设数量为 1000 张；

S102，将每一个预设图片类别对应的图片样本分为第一比例的训练子集和第二比例的验证子集，将各个训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，并将各个验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；例如第一比例为 80%，第二比例为 20%；

S103，通过所述训练集训练神经网络图片识别模型；

S104，通过所述验证集验证训练的所述神经网络图片识别模型的准确率，当准确率大于或者等于预设阈值时，训练结束；

S105，接收由用户终端输入的当前图片；例如当前图片为身份证的正反面扫描件；

S106，利用训练好的神经网络图片识别模型对所述当前图片进行类别识

别及标注，并存储识别结果及标注结果至数据库；

S107，接收针对一图片类别的查询指令，根据所述查询指令在所述数据库中查找图片资料并显示找到的图片资料；例如查询指令针对的是身份证类别的，找到所述身份证类别的资料并显示，以方便质控员审查。

进一步地，所述方法还包括：当准确率小于所述预设阈值，增加每一个预设图片类别对应的证件图片样本的数量，再重新将每一预设图片类别更新后的图片样本分为新的训练子集及验证子集。

进一步地，所述步骤 S103 包括：

构建神经网络图片识别模型，所述神经网络图片识别模型为 AlexNet 神经网络，所述神经网络图片识别模型包括 5 个卷积层及 3 个全连接层，最后一个全连接层的输出是具有 1000 个输出的输出层，在每一个卷积层以及全连接层后紧跟的操作是激活操作，卷积层卷积操作公式为：

$$x_j^l = f \left(\sum_{i \in M_j} x_i^{l-1} k_{i,j}^l + b_j^l \right)$$

其中 l 表示第 l 层， j 表示卷积层的第 j 个核， M 表示卷积核所在区域， k 表示卷积核， b 表示偏置， x 表示特征图对应位置的值， f 表示激活函数， i 、 j 、 l 为自然数；

将所述训练集代入所述神经网络图片识别模型进行训练。

所述 AlexNet 神经网络的架构示意图如图 3 所示，包含 5 个卷积层及 3 个全连接层。

进一步地，所述步骤 S105 包括：

显示用户输入界面；

接收由用户输入的所述图片信息；及

接收由用户上传的所述图片资料。

例如在用户输入界面上，用户输入身份证的信息：身份证号及名字，并上传身份证的正反面扫描件。

进一步地，所述全连接层表达式为：

$$y^j = f(x^i) = b^j + \sum_i w^{ij} \cdot x^i$$

其中 y^j 是一个输出向量中的第 j 个神经元， x^i 是输入向量中的第 i 个神经元， w 是一个全连层中的权重参数。

本实施例提出的图片自动分类方法通过训练神经网络图片识别模型并利用训练好的神经网络图片识别模型来识别及标注图片，从而提升图片标注的效率。

本申请还提供一种电子装置 1。参照图 2 所示，为本申请一实施例提供的电子装置的内部结构示意图。

在本实施例中，电子装置 1 可以是电脑或服务器。所述电子装置 1 至少包括存储器 11、处理器 13，通信总线 15，以及网络接口 17。

其中，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、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。存储器 11 在一些实施例中可以是电子装置的内部存储单元，例如所述电子装置的硬盘。存储器 11 在另一些实施例中也可以是电子装置的外部存储设备，例如电子装置上配备的插接式硬盘，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，存储器 11 还可以既包括电子装置的内部存储单元也包括外部存储设备。存储器 11 不仅可以用于存储安装于电子装置 1 的应用软件及各类数据，例如图片自动分类程序 111 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。

处理器 13 在一些实施例中可以是一中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、控制器、微控制器、微处理器或其他数据处理芯片，用于运行存储器 11 中存储的程序代码或处理数据。

通信总线 15 用于实现这些组件之间的连接通信。

网络接口 17 可选的可以包括标准的有线接口、无线接口（如 WI-FI 接口），通常用于在电子装置 1 与其他电子设备之间建立通信连接。

可选地，电子装置 1 还可以包括用户接口，用户接口可以包括显示器（Display）、输入单元比如键盘（Keyboard），可选的用户接口还可以包括标准的有线接口、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，用于显示在电子装置中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

图 2 仅示出了具有组件 11~17 的电子装置 1,本领域技术人员可以理解的是,图 2 示出的结构并不构成对电子装置的限定,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。

在图 2 所示的电子装置 1 的实施例中,存储器 11 中存储有图片自动分类程序;处理器 13 执行存储器 11 中存储的电子装置时实现如下步骤:

为每一个预设图片类别准备预设数量的标注有对应的图片类别的图片样本;例如,预设图片类别包括身份证、居住证、户口本、驾照、出生证等,预设数量为 1000 张;

将每一个预设图片类别对应的图片样本分为第一比例的训练子集和第二比例的验证子集,将各个训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集,并将各个验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集;例如第一比例为 80%,第二比例为 20%;

通过所述训练集训练神经网络图片识别模型;

通过所述验证集验证训练的所述神经网络图片识别模型的准确率,当准确率大于或者等于预设阈值时,训练结束;

接收由用户终端输入的当前图片;例如当前图片为身份证的正反面扫描件;

利用训练好的神经网络图片识别模型对所述当前图片进行类别识别及标注,并存储识别结果及标注结果至数据库;

接收针对一图片类别的查询指令,根据所述查询指令在所述数据库中查找图片资料并显示找到的图片资料;例如查询指令针对的是身份证类别的,找到所述身份证类别的资料并显示,以方便质控员审查。

进一步地,所述图片自动分类程序被所述处理器执行时还实现如下步骤:当准确率小于所述预设阈值,增加每一个预设图片类别对应的证件图片样本的数量,再重新将每一预设图片类别更新后的图片样本分为新的训练子集及验证子集。

进一步地,所述通过所述训练集训练神经网络图片识别模型的步骤包括:

构建神经网络图片识别模型,所述神经网络图片识别模型为 AlexNet 神经网络,所述神经网络图片识别模型包括 5 个卷积层及 3 个全连接层,最后一个全连接层的输出是具有 1000 个输出的输出层,在每一个卷积层以及全连接层后紧跟的操作是激活操作,卷积层卷积操作公式为:

$$x_j^l = f \left(\sum_{i \in M_j} x_i^{l-1} k_{i,j}^l + b_j^l \right)$$

其中 l 表示第 l 层， j 表示卷积层的第 j 个核， M 表示卷积核所在区域， k 表示卷积核， b 表示偏置， x 表示特征图对应位置的值， f 表示激活函数， i 、 j 、 l 为自然数；

将所述训练集代入所述神经网络图片识别模型进行训练。

所述 AlexNet 神经网络的架构示意图如图 3 所示，包含 5 个卷积层及 3 个全连接层。

进一步地，所述接收由用户终端输入的当前图片的步骤包括：

显示用户输入界面；

接收由用户输入的所述图片信息；及

接收由用户上传的所述图片资料。

例如在用户输入界面上，用户输入身份证的信息：身份证号及名字，并上传身份证的正反面扫描件。

进一步地，所述图片自动分类程序被所述处理器执行时还实现如下步骤：所述全连接层表达式为：

$$y^j = f(x^i) = b^j + \sum_i w^{ij} \cdot x^i$$

其中 y^j 是一个输出向量中的第 j 个神经元， x^i 是输入向量中的第 i 个神经元， w 是一个全连层中的权重参数。

本实施例提出的电子装置通过训练神经网络图片识别模型并利用训练好的神经网络图片识别模型来识别及标注图片，从而提升图片标注的效率。

此外，本申请实施例还提出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的图片自动分类程序，所述图片自动分类程序可被一个或多个处理器执行，以实现如下操作：

为每一个预设图片类别准备预设数量的标注有对应的图片类别的图片样本；例如，预设图片类别包括身份证、居住证、户口本、驾照、出生证等，预设数量为 1000 张；

将每一个预设图片类别对应的图片样本分为第一比例的训练子集和第二比例的验证子集，将各个训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，并将各个验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；例如第一比例为 80%，

第二比例为 20%；

通过所述训练集训练神经网络图片识别模型；

通过所述验证集验证训练的所述神经网络图片识别模型的准确率，当准确率大于或者等于预设阈值时，训练结束；

接收由用户终端输入的当前图片；例如当前图片为身份证的正反面扫描件；

利用训练好的神经网络图片识别模型对所述当前图片进行类别识别及标注，并存储识别结果及标注结果至数据库；

接收针对一图片类别的查询指令，根据所述查询指令在所述数据库中查找图片资料并显示找到的图片资料；例如查询指令针对的是身份证类别的，找到所述身份证类别的资料并显示，以方便质控员审查。

本申请计算机可读存储介质具体实施方式与上述电子装置和方法各实施例基本相同，在此不作累述。

可选地，在其他实施例中，图片自动分类程序还可以被分割为一个或者多个模块，一个或者多个模块被存储于存储器 11 中，并由一个或多个处理器（本实施例为处理器 13）所执行以完成本申请，本申请所称的模块是指能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段，用于描述图片自动分类程序在电子装置中的执行过程。

例如，参照图 4 所示，为本申请电子装置一实施例中的图片自动分类程序的程序模块示意图，该实施例中，图片自动分类程序可以被分割为准备模块 10、划分模块 20、训练模块 30、验证模块 40、接收模块 50、识别模块 60 及查找模块 70，示例性地：

所述准备模块 10 用于：为每一个预设图片类别准备预设数量的标注有对应的图片类别的图片样本；例如，预设图片类别包括身份证、居住证、户口本、驾照、出生证等，预设数量为 1000 张；

所述划分模块 20 用于：将每一个预设图片类别对应的图片样本分为第一比例的训练子集和第二比例的验证子集，将各个训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，并将各个验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；例如第一比例为 80%，第二比例为 20%；

所述训练模块 30 用于：通过所述训练集训练神经网络图片识别模型；

所述验证模块 40 用于：通过所述验证集验证训练的所述神经网络图片识别模型的准确率，当准确率大于或者等于预设阈值时，训练结束；

所述接收模块 50 用于：接收由用户终端输入的当前图片；例如当前图片为身份证的正反面扫描件；

所述识别模块 60 用于：利用训练好的神经网络图片识别模型对所述当前图片进行类别识别及标注，并存储识别结果及标注结果至数据库；

所述查找模块 70 用于：接收针对一图片类别的查询指令，根据所述查询指令在所述数据库中查找图片资料并显示找到的图片资料；例如查询指令针对的是身份证类别的，找到所述身份证类别的资料并显示，以方便质控员审查。

上述准备模块 10、划分模块 20、训练模块 30、验证模块 40、接收模块 50、识别模块 60 及查找模块 70 等程序模块被执行时所实现的功能或操作步骤与上述实施例大体相同，在此不再赘述。

需要说明的是，上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。并且本文中的术语“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、装置、物品或者方法不仅包括那些要素，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、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中，包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述的方法。

以上仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种图片自动分类方法，应用于电子装置中，其特征在于，所述方法包括：

为每一个预设图片类别准备预设数量的标注有对应的图片类别的图片样本；

将每一个预设图片类别对应的图片样本分为第一比例的训练子集和第二比例的验证子集，将各个训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，并将各个验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；

通过所述训练集训练神经网络图片识别模型；

通过所述验证集验证训练的所述神经网络图片识别模型的准确率，当准确率大于或者等于预设阈值时，训练结束；

接收由用户终端输入的当前图片；

利用训练好的神经网络图片识别模型对所述当前图片进行类别识别及标注，并存储识别结果及标注结果至数据库；

接收针对一图片类别的查询指令，根据所述查询指令在所述数据库中查找图片资料并显示找到的图片资料。

2、如权利要求1所述的图片自动分类方法，其特征在于，所述方法还包括：当准确率小于所述预设阈值，增加每一个预设图片类别对应的证件图片样本的数量，再重新将每一预设图片类别更新后的图片样本分为新的训练子集及验证子集。

3、如权利要求1所述的图片自动分类方法，其特征在于，所述接收由用户终端输入的当前图片的步骤包括：

显示用户输入界面；

接收由用户输入的所述图片信息；及

接收由用户上传的所述图片资料。

4、如权利要求1所述的图片自动分类方法，其特征在于，所述通过所述训练集训练神经网络图片识别模型的步骤包括：

构建神经网络图片识别模型，所述神经网络图片识别模型为AlexNet神经网络，所述神经网络图片识别模型包括5个卷积层及3个全连接层，最后一个

全连接层的输出是具有1000个输出的输出层，在每一个卷积层以及全连接层后紧跟的操作是激活操作，卷积层卷积操作公式为：

$$x_j^l = f \left(\sum_{i \in M_j} x_i^{l-1} k_{i,j}^l + b_j^l \right)$$

其中l表示第l层，j表示卷积层的第j个核，M表示卷积核所在区域，k表示卷积核，b表示偏置，x表示特征图对应位置的值，f表示激活函数，i、j、l为自然数；

将所述训练集代入所述神经网络图片识别模型进行训练。

5、如权利要求2所述的图片自动分类方法，其特征在于，所述通过所述训练集训练神经网络图片识别模型的步骤包括：

构建神经网络图片识别模型，所述神经网络图片识别模型为AlexNet神经网络，所述神经网络图片识别模型包括5个卷积层及3个全连接层，最后一个全连接层的输出是具有1000个输出的输出层，在每一个卷积层以及全连接层后紧跟的操作是激活操作，卷积层卷积操作公式为：

$$x_j^l = f \left(\sum_{i \in M_j} x_i^{l-1} k_{i,j}^l + b_j^l \right)$$

其中l表示第l层，j表示卷积层的第j个核，M表示卷积核所在区域，k表示卷积核，b表示偏置，x表示特征图对应位置的值，f表示激活函数，i、j、l为自然数；

将所述训练集代入所述神经网络图片识别模型进行训练。

6、如权利要求3所述的图片自动分类方法，其特征在于，所述通过所述训练集训练神经网络图片识别模型的步骤包括：

构建神经网络图片识别模型，所述神经网络图片识别模型为AlexNet神经网络，所述神经网络图片识别模型包括5个卷积层及3个全连接层，最后一个全连接层的输出是具有1000个输出的输出层，在每一个卷积层以及全连接层后紧跟的操作是激活操作，卷积层卷积操作公式为：

$$x_j^l = f \left(\sum_{i \in M_j} x_i^{l-1} k_{i,j}^l + b_j^l \right)$$

其中l表示第l层，j表示卷积层的第j个核，M表示卷积核所在区域，k表示卷积

核， b 表示偏置， x 表示特征图对应位置的值， f 表示激活函数， i 、 j 、 l 为自然数；

将所述训练集代入所述神经网络图片识别模型进行训练。

7、如权利要求4-6任一项所述的图片自动分类方法，其特征在于，所述全连接层表达式为：

$$y^j = f(x^i) = b^j + \sum_i w^{ij} \cdot x^i$$

其中 y^j 是一个输出向量中的第 j 个神经元， x^i 是输入向量中的第 i 个神经元， w 是一个全连层中的权重参数。

8、一种电子装置，其特征在于，所述电子装置包括存储器和处理器，所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的图片自动分类程序，所述图片自动分类程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

为每一个预设图片类别准备预设数量的标注有对应的图片类别的图片样本；

将每一个预设图片类别对应的图片样本分为第一比例的训练子集和第二比例的验证子集，将各个训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，并将各个验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；

通过所述训练集训练神经网络图片识别模型；

通过所述验证集验证训练的所述神经网络图片识别模型的准确率，当准确率大于或者等于预设阈值时，训练结束；

接收由用户终端输入的当前图片；

利用训练好的神经网络图片识别模型对所述当前图片进行类别识别及标注，并存储识别结果及标注结果至数据库；

接收针对一图片类别的查询指令，根据所述查询指令在所述数据库中查找图片资料并显示找到的图片资料。

9、如权利要求8所述的电子装置，其特征在于，所述图片自动分类程序被所述处理器执行时还实现如下步骤：当准确率小于所述预设阈值，增加每一个预设图片类别对应的证件图片样本的数量，再重新将每一预设图片类别更新后的图片样本分为新的训练子集及验证子集。

10、如权利要求8所述的电子装置，其特征在于，所述接收由用户终端输入的当前图片的步骤包括：

显示用户输入界面；

接收由用户输入的所述图片信息；及
接收由用户上传的所述图片资料。

11、如权利要求 8 所述的电子装置，其特征在于，所述通过所述训练集训练神经网络图片识别模型的步骤包括：

构建神经网络图片识别模型，所述神经网络图片识别模型为 AlexNet 神经网络，所述神经网络图片识别模型包括 5 个卷积层及 3 个全连接层，最后一个全连接层的输出是具有 1000 个输出的输出层，在每一个卷积层以及全连接层后紧跟的操作是激活操作，卷积层卷积操作公式为：

$$x_j^l = f \left(\sum_{i \in M_j} x_i^{l-1} k_{i,j}^l + b_j^l \right)$$

其中表示第 l 层，j 表示卷积层的第 j 个核，M 表示卷积核所在区域，k 表示卷积核，b 表示偏置，x 表示特征图对应位置的值，f 表示激活函数，i、j、l 为自然数；

将所述训练集代入所述神经网络图片识别模型进行训练。

12、如权利要求 9 所述的电子装置，其特征在于，所述通过所述训练集训练神经网络图片识别模型的步骤包括：

构建神经网络图片识别模型，所述神经网络图片识别模型为 AlexNet 神经网络，所述神经网络图片识别模型包括 5 个卷积层及 3 个全连接层，最后一个全连接层的输出是具有 1000 个输出的输出层，在每一个卷积层以及全连接层后紧跟的操作是激活操作，卷积层卷积操作公式为：

$$x_j^l = f \left(\sum_{i \in M_j} x_i^{l-1} k_{i,j}^l + b_j^l \right)$$

其中表示第 l 层，j 表示卷积层的第 j 个核，M 表示卷积核所在区域，k 表示卷积核，b 表示偏置，x 表示特征图对应位置的值，f 表示激活函数，i、j、l 为自然数；

将所述训练集代入所述神经网络图片识别模型进行训练。

13、如权利要求 10 所述的电子装置，其特征在于，所述通过所述训练集训练神经网络图片识别模型的步骤包括：

构建神经网络图片识别模型，所述神经网络图片识别模型为 AlexNet 神经网络，所述神经网络图片识别模型包括 5 个卷积层及 3 个全连接层，最后一个

全连接层的输出是具有1000个输出的输出层，在每一个卷积层以及全连接层后紧跟的操作是激活操作，卷积层卷积操作公式为：

$$x_j^l = f \left(\sum_{i \in M_j} x_i^{l-1} k_{i,j}^l + b_j^l \right)$$

其中表示第l层，j表示卷积层的第j个核，M表示卷积核所在区域，k表示卷积核，b表示偏置，x表示特征图对应位置的值，f表示激活函数，i、j、l为自然数；

将所述训练集代入所述神经网络图片识别模型进行训练。

14、如权利要求11-13任一项所述的电子装置，其特征在于，所述全连接层表达式为：

$$y^j = f(x^i) = b^j + \sum_i w^{ij} \cdot x^i$$

其中 y^j 是一个输出向量中的第j个神经元， x^i 是输入向量中的第i个神经元，w是一个全连层中的权重参数。

15、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图片自动分类程序，所述图片自动分类程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如下步骤：

为每一个预设图片类别准备预设数量的标注有对应的图片类别的图片样本；

将每一个预设图片类别对应的图片样本分为第一比例的训练子集和第二比例的验证子集，将各个训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，并将各个验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；

通过所述训练集训练神经网络图片识别模型；

通过所述验证集验证训练的所述神经网络图片识别模型的准确率，当准确率大于或者等于预设阈值时，训练结束；

接收由用户终端输入的当前图片；

利用训练好的神经网络图片识别模型对所述当前图片进行类别识别及标注，并存储识别结果及标注结果至数据库；

接收针对一图片类别的查询指令，根据所述查询指令在所述数据库中查找图片资料并显示找到的图片资料。

16、如权利要求15所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述图片自动分类程序被所述处理器执行时还实现如下步骤：当准确率小于所述预设

阈值，增加每一个预设图片类别对应的证件图片样本的数量，再重新将每一预设图片类别更新后的图片样本分为新的训练子集及验证子集。

17、如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述接收由用户终端输入的当前图片的步骤包括：

显示用户输入界面；

接收由用户输入的所述图片信息；及

接收由用户上传的所述图片资料。

18、如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述通过所述训练集训练神经网络图片识别模型的步骤包括：

构建神经网络图片识别模型，所述神经网络图片识别模型为 AlexNet 神经网络，所述神经网络图片识别模型包括 5 个卷积层及 3 个全连接层，最后一个全连接层的输出是具有 1000 个输出的输出层，在每一个卷积层以及全连接层后紧跟的操作是激活操作，卷积层卷积操作公式为：

$$x_j^l = f \left(\sum_{i \in M_j} x_i^{l-1} k_{i,j}^l + b_j^l \right)$$

其中表示第 l 层，j 表示卷积层的第 j 个核，M 表示卷积核所在区域，k 表示卷积核，b 表示偏置，x 表示特征图对应位置的值，f 表示激活函数，i、j、l 为自然数；

将所述训练集代入所述神经网络图片识别模型进行训练。

19、如权利要求 16 或 17 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述通过所述训练集训练神经网络图片识别模型的步骤包括：

构建神经网络图片识别模型，所述神经网络图片识别模型为 AlexNet 神经网络，所述神经网络图片识别模型包括 5 个卷积层及 3 个全连接层，最后一个全连接层的输出是具有 1000 个输出的输出层，在每一个卷积层以及全连接层后紧跟的操作是激活操作，卷积层卷积操作公式为：

$$x_j^l = f \left(\sum_{i \in M_j} x_i^{l-1} k_{i,j}^l + b_j^l \right)$$

其中表示第 l 层，j 表示卷积层的第 j 个核，M 表示卷积核所在区域，k 表示卷积核，b 表示偏置，x 表示特征图对应位置的值，f 表示激活函数，i、j、l 为自然数；

将所述训练集代入所述神经网络图片识别模型进行训练。

20、如权利要求19所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述全连接层表达式为：

$$y^j = f(x^i) = b^j + \sum_i w^{ij} \cdot x^i$$

其中 y^j 是一个输出向量中的第j个神经元， x^i 是输入向量中的第i个神经元，w是一个全连层中的权重参数。

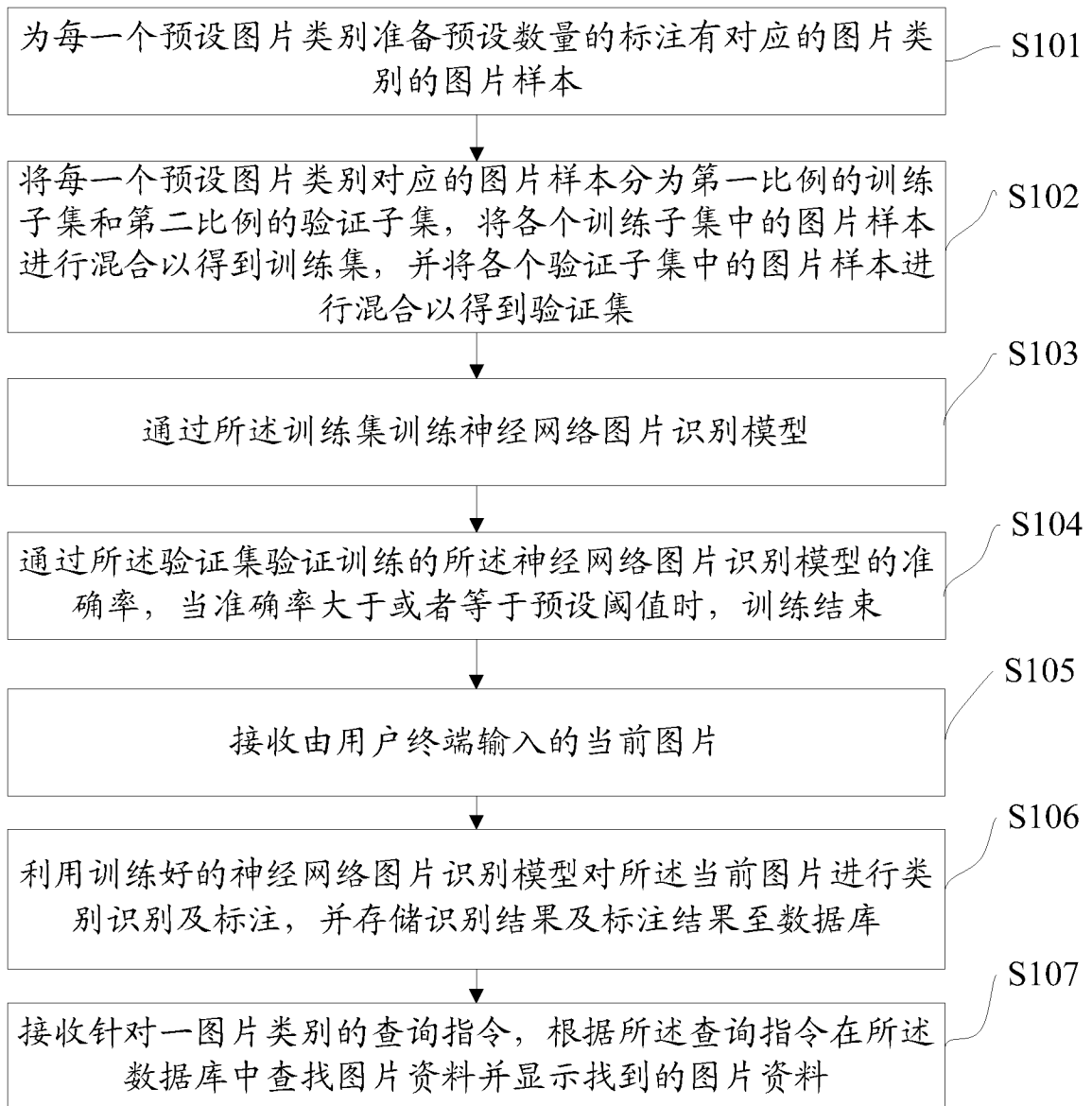


图 1

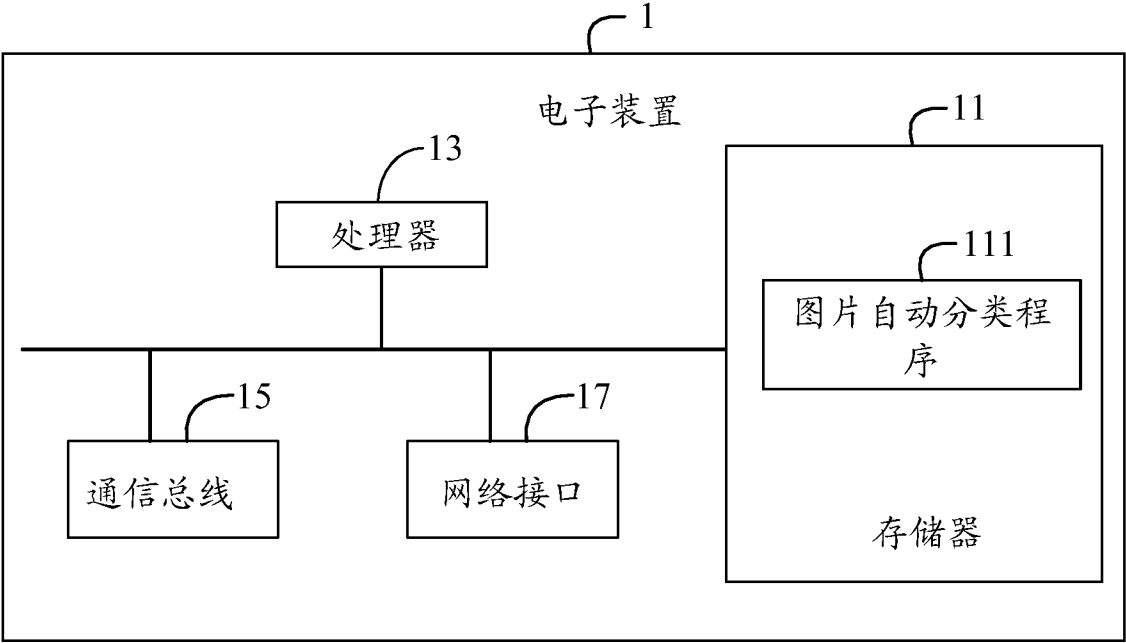


图 2

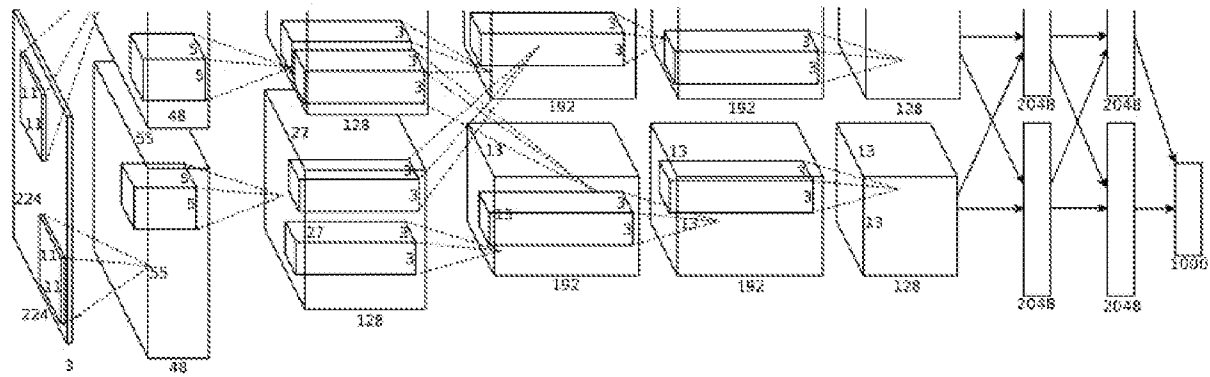


图 3

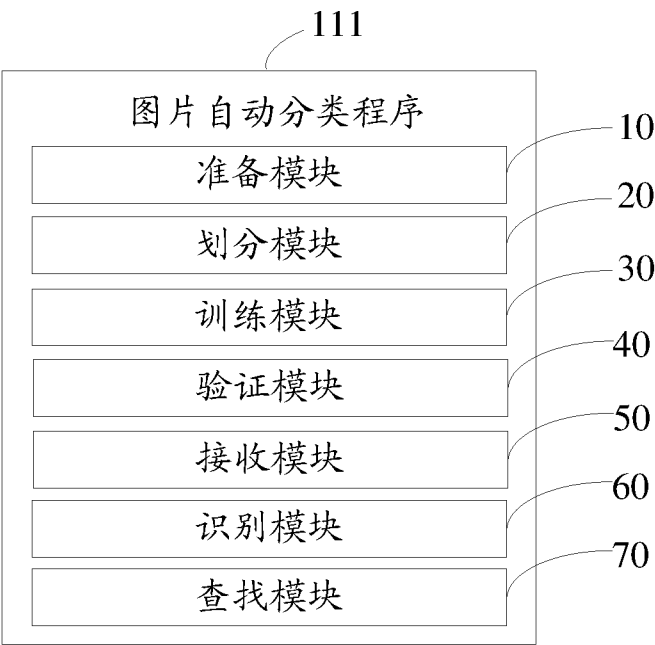


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088636

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)

CPRSABS, CNKI: 图片, 图像, 分类, 样本, 训练, 验证, 神经网络, 模型, 识别, 标注; SIPOABS, DWPI: picture, image, classify, sample, training, verify, neural network, model, identify, label

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109657694 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 19 April 2019 (2019-04-19) claims 1-10, and description, paragraphs 4-43	1-20
X	CN 104992177 A (ANHUI UNIVERSITY) 21 October 2015 (2015-10-21) description, paragraphs 24-70	1-20
X	CN 105243398 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 13 January 2016 (2016-01-13) description, paragraphs 6-40	1-20
A	CN 104517122 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 15 April 2015 (2015-04-15) entire document	1-20
A	CN 102567742 A (INSTITUTE OF ELECTRONICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 11 July 2012 (2012-07-11) 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

29 July 2019

Date of mailing of the international search report

07 August 2019

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/CN2019/088636

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	109657694	A	19 April 2019	None	
CN	104992177	A	21 October 2015	None	
CN	105243398	A	13 January 2016	CN 105243398	B 04 September 2018
CN	104517122	A	15 April 2015	None	
CN	102567742	A	11 July 2012	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/088636

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))

CPRSABS, CNKI 图片, 图像, 分类, 样本, 训练, 验证, 神经网络, 模型, 识别, 标注 SIPOABS, DWPI picture, image, classify, sample, training, verify, neural network, model, identify, label

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 109657694 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 4月 19日 (2019 - 04 - 19) 权利要求1-10, 说明书第4-43段	1-20
X	CN 104992177 A (安徽大学) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第24-70段	1-20
X	CN 105243398 A (西安交通大学) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 说明书第6-40段	1-20
A	CN 104517122 A (浙江大学) 2015年 4月 15日 (2015 - 04 - 15) 全文	1-20
A	CN 102567742 A (中国科学院电子学研究所) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文	1-20

☐ 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 7月 29日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8月 7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

田志刚

电话号码 86-010-62411663

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/088636

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	109657694	A	2019年 4月 19日	无	
CN	104992177	A	2015年 10月 21日	无	
CN	105243398	A	2016年 1月 13日	CN 105243398	B 2018年 9月 4日
CN	104517122	A	2015年 4月 15日	无	
CN	102567742	A	2012年 7月 11日	无	