

(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 2 月 28 日 (28.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/037259 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 3/60 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/108762

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 31 日 (31.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710715451.7 2017年8月20日 (20.08.2017) 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八卦岭八卦三路平安大厦吴东勤, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 王健宗(WANG, Jianzong); 中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦吴东勤, Guangdong 518000 (CN)。 韩茂琨(HAN, Maokun); 中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦吴东勤, Guangdong 518000 (CN)。 刘鹏(LIU, Peng); 中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦吴东勤, Guangdong 518000 (CN)。 肖京(XIAO, Jing); 中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦吴东勤, 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

(54) **Title:** ELECTRONIC DEVICE, METHOD AND SYSTEM FOR CATEGORIZING INVOICES, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 电子装置、发票分类的方法、系统及计算机可读存储介质

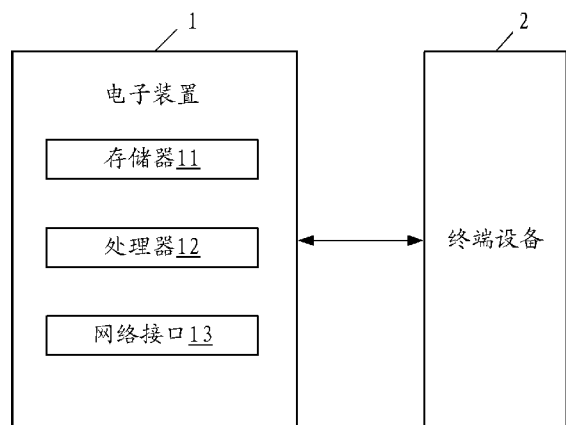


图 1

1 Electronic device
2 Terminal device
11 Memory
12 Processor
13 Network interface

(57) **Abstract:** An electronic device, a method and system for categorizing invoices, and a computer-readable storage medium. The electronic device comprises a memory (11) and a processor (12) connected to the memory (11). The memory (11) is stored with an identification system operable by the processor (12). The identification system, when executed by the processor (12), performs the following steps: upon receiving images of invoices to be processed, performing tilt correction on the images of the invoices using a preset correction rule (S1); and performing category identification on the tilt-corrected images of the invoices using a pre-trained and generated invoice image identification model and outputting a result of category identification (S2). The electronic device can perform fast angle correction and categorization on batches of invoice images, improving the effect of processing.

(57) **摘要:** 一种电子装置、发票分类的方法、系统及计算机可读存储介质, 所述电子装置包括存储器(11)及与存储器(11)连接的处理器(12), 所述存储器(11)存储有可在处理器(12)上运行的识别系统。所述识别系统被处理器(12)执行时实现如下步骤: 在接收到待处理的发票图片后, 利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正(S1); 利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别, 并输出类别识别结果(S2)。该电子装置能够快速对批量的发票图片进行角度矫正和分类, 提高处理的效果。

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, 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))。

电子装置、发票分类的方法、系统及计算机可读存储介质

优先权申明

本申请基于巴黎公约申明享有 2017 年 08 月 20 日递交的申请号为 CN 201710715451.7、名称为“电子装置、发票分类的方法及计算机可读存储介质”中国专利申请的优先权，该中国专利申请的整体内容以参考的方式结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种电子装置、发票分类的方法、系统及计算机可读存储介质。

背景技术

目前，对于需要进行集中式财务数据处理的操作，例如，寿险理赔、员工费用报销等，在对批量上传的发票图片进行集中业务处理之前，通常需要人工方式预先对发票图片进行角度矫正及对发票图片进行分类，以供进行集中业务处理，集中业务处理包括进行发票核算、发票信息录入等等，现有的采用人工方式对批量上传的发票图片进行角度矫正和分类的方案费时费力，效率低下。

发明内容

本申请的目的在于提供一种电子装置、发票分类的方法、系统及计算机可读存储介质，旨在快速对批量的发票图片进行角度矫正和分类，提高处理效率。

为实现上述目的，本申请提供一种电子装置，所述电子装置包括存储器及与所述存储器连接的处理器，所述存储器中存储有可在所述处理器上运行的识别系统，所述识别系统被所述处理器执行时实现如下步骤：

S1，在接收到待处理的发票图片后，利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正；

S2，利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别，并输出类别识别结果；

所述预先确定的矫正规则包括：

利用霍夫变换 Hough 的概率算法分离出所述发票图片中小于等于第一预设长度的短直线段；

基于各分离出的短直线段的 x 坐标或 y 坐标将各分离出的短直线段分成若干类；

将属于同一类的短直线段作为一个目标类直线，并利用最小二乘法获取与各个目标类直线相似的长直线段；

计算各个长直线段的斜率，以及各个长直线段的斜率的中位数和均值，

比较计算出的斜率的中位数和均值的大小以确定出较小者，并根据确定出的较小者调整发票图片的倾角。

为实现上述目的，本申请还提供一种发票分类的方法，所述发票分类的方法包括：

S1，在接收到待处理的发票图片后，利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正；

S2，利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别，并输出类别识别结果；

所述预先确定的矫正规则包括：

利用霍夫变换 Hough 的概率算法分离出所述发票图片中小于等于第一预设长度的短直线段；

基于各分离出的短直线段的 x 坐标或 y 坐标将各分离出的短直线段分成若干类；

将属于同一类的短直线段作为一个目标类直线，并利用最小二乘法获取与各个目标类直线相似的长直线段；

计算各个长直线段的斜率，以及各个长直线段的斜率的中位数和均值，比较计算出的斜率的中位数和均值的大小以确定出较小者，并根据确定出的较小者调整发票图片的倾角。

为实现上述目的，本申请还提供一种识别系统，所述识别系统包括：

矫正模块，用于在接收到待处理的发票图片后，利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正；

识别模块，用于利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别，并输出类别识别结果；

所述预先确定的矫正规则包括：

利用霍夫变换 Hough 的概率算法分离出所述发票图片中小于等于第一预设长度的短直线段；

基于各分离出的短直线段的 x 坐标或 y 坐标将各分离出的短直线段分成若干类；

将属于同一类的短直线段作为一个目标类直线，并利用最小二乘法获取与各个目标类直线相似的长直线段；

计算各个长直线段的斜率，以及各个长直线段的斜率的中位数和均值，比较计算出的斜率的中位数和均值的大小以确定出较小者，并根据确定出的较小者调整发票图片的倾角。

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识别系统，所述识别系统被处理器执行时实现步骤：

S1，在接收到待处理的发票图片后，利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正；

S2, 利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别, 并输出类别识别结果;

所述预先确定的矫正规则包括:

利用霍夫变换 Hough 的概率算法分离出所述发票图片中小于等于第一预设长度的短直线段;

基于各分离出的短直线段的 x 坐标或 y 坐标将各分离出的短直线段分成若干类;

将属于同一类的短直线段作为一个目标类直线, 并利用最小二乘法获取与各个目标类直线相似的长直线段;

计算各个长直线段的斜率, 以及各个长直线段的斜率的中位数和均值, 比较计算出的斜率的中位数和均值的大小以确定出较小者, 并根据确定出的较小者调整发票图片的倾角。

本申请的有益效果是: 本申请在接收到待处理的发票图片后, 利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正, 之后, 采用预先训练的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别, 并输出类别识别结果, 相比于现有的采用人工方式对批量上传的发票图片进行角度矫正和分类的方案, 本申请能够快速对批量的发票图片进行角度矫正和分类, 省时省力, 提高业务处理的效率。

附图说明

图 1 为本申请各个实施例一可选的应用环境示意图;

图 2 为本申请发票分类的方法一实施例的流程示意图;

图 3 为图 2 所示预定的矫正规则的示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白, 以下结合附图及实施例, 对本申请进行进一步详细说明。应当理解, 此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请, 并不用于限定本申请。基于本申请中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本申请保护的范围。

需要说明的是, 在本申请中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的, 而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此, 限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外, 各个实施例之间的技术方案可以相互结合, 但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础, 当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在, 也不在本申请要求的保护范围之内。

参阅图 1 所示, 是本申请发票分类的方法的较佳实施例的应用环境示意图。该应用环境示意图包括电子装置 1 及终端设备 2。电子装置 1 可以通过

网络、近场通信技术等适合的技术与终端设备 2 进行数据交互。

所述终端设备 2 包括，但不限于，任何一种可与用户通过键盘、鼠标、遥控器、触摸板或者声控设备等方式进行人机交互的电子产品，例如，个人计算机、平板电脑、智能手机、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、游戏机、交互式网络电视（Internet Protocol Television, IPTV）、智能式穿戴式设备、导航装置等等的可移动设备，或者诸如数字 TV、台式计算机、笔记本、服务器等等的固定终端。

所述电子装置 1 是一种能够按照事先设定或者存储的指令，自动进行数值计算和/或信息处理的设备。所述电子装置 1 可以是计算机、也可以是单个网络服务器、多个网络服务器组成的服务器组或者基于云计算的由大量主机或者网络服务器构成的云，其中云计算是分布式计算的一种，由一群松散耦合的计算机集组成的一个超级虚拟计算机。

在本实施例中，电子装置 1 可包括，但不仅限于，可通过系统总线相互通信连接的存储器 11、处理器 12、网络接口 13，存储器 11 存储有可在处理器 12 上运行的识别系统。需要指出的是，图 1 仅示出了具有组件 11-13 的电子装置 1，但是应理解的是，并不要求实施所有示出的组件，可以替代的实施更多或者更少的组件。

其中，存储设备 11 包括内存及至少一种类型的可读存储介质。内存为电子装置 1 的运行提供缓存；可读存储介质可为如闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器（例如，SD 或 DX 存储器等）、随机访问存储器（RAM）、静态随机访问存储器（SRAM）、只读存储器（ROM）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）、可编程只读存储器（PROM）、磁性存储器、磁盘、光盘等的非易失性存储介质。在一些实施例中，可读存储介质可以是电子装置 1 的内部存储单元，例如该电子装置 1 的硬盘；在另一些实施例中，该非易失性存储介质也可以是电子装置 1 的外部存储设备，例如电子装置 1 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。本实施例中，存储设备 11 的可读存储介质通常用于存储安装于电子装置 1 的操作系统和各类应用软件，例如本申请一实施例中的识别系统的程序代码等。此外，存储设备 11 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的各类数据。

所述处理器 12 在一些实施例中可以是中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、控制器、微控制器、微处理器、或其他数据处理芯片。该处理器 12 通常用于控制所述电子装置 1 的总体操作，例如执行与所述终端设备 2 进行数据交互或者通信相关的控制和处理等。本实施例中，所述处理器 12 用于运行所述存储器 11 中存储的程序代码或者处理数据，例如运行识别系统等。

所述网络接口 13 可包括无线网络接口或有线网络接口，该网络接口 13 通常用于在所述电子装置 1 与其他电子设备之间建立通信连接。本实施例中，网络接口 13 主要用于将电子装置 1 与一个或多个终端设备 2 相连，在电子

装置 1 与一个或多个终端设备 2 之间建立数据传输通道和通信连接。

所述识别系统存储在存储器 11 中, 包括至少一个存储在存储器 11 中的计算机可读指令, 该至少一个计算机可读指令可被处理器 12 执行, 以实现本申请各实施例的方法; 以及, 该至少一个计算机可读指令依据其各部分所实现的功能不同, 可被划为不同的逻辑模块, 本实施例包括矫正模块及识别模块。

在一实施例中, 上述识别系统被所述处理器 12 执行时实现如下步骤:

步骤 S1, 在接收到待处理的发票图片后, 利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正;

本实施例中, 在接收到批量的待处理的发票图片后, 利用预定的矫正规则对发票图片进行倾斜矫正, 其中预定的矫正规则包括多种:

在一实施例中, 预定的矫正规则可以是: 获取发票图片倾斜的角度, 基于该倾斜的角度矫正该发票图片;

在另一实施例中, 为了更准确地对发票图片进行矫正, 预定的矫正规则可以是: 利用霍夫变换 (Hough) 的概率算法分离出所述发票图片中小于等于第一预设长度的短直线段, 其中, 霍夫变换的概率算法能够从发票图片的黑白图像中检测直线(线段), 第一预设长度例如为 3mm, 分离出的短直线段尽可能多。基于各分离出的短直线段的 x 坐标或 y 坐标将各分离出的短直线段分成若干类, 具体地, 从分离出的短直线段中确定出水平倾角小于等于预设角度 (例如预设角度为 5 度或 10 度) 的短直线段, 将确定出的直线段中 x 坐标值相差小于等于预设阈值 (例如预设阈值为 0.5mm) 的短直线段分为一类, 直至将所有分离出的短直线段分为若干类, 或者, 将所确定出的水平倾角小于等于预设角度的短直线段中 y 坐标值相差小于等于预设阈值 (例如预设阈值为 0.5mm) 的短直线段分为一类, 直至将所有分离出的短直线段分为若干类。将属于同一类的短直线段作为一个目标类直线, 并利用最小二乘法获取与各个目标类直线相似的长直线段, 其中, 最小二乘法通过最小化误差的平方和寻找各个目标类直线的最佳函数匹配 (即长直线段)。计算各个长直线段的斜率, 以及各个长直线段的斜率的中位数和均值, 比较计算出的斜率的中位数和均值的大小, 以确定出中位数和均值均较小的斜率, 并根据确定出的较小的斜率调整发票图片的倾角, 在其他实施例中, 也可以确定出中位数最小对应的斜率或者均值最小对应的斜率, 以中位数最小对应的斜率或者均值最小对应的斜率调整发票图片的倾角, 此外, 在根据斜率调整发票图片的倾角时, 获取该斜率对应的倾角的角度, 然后将发票图片反方向调整该倾角的角度即可。

步骤 S2, 利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别, 并输出类别识别结果。

本实施例中, 预先训练生成的发票图片识别模型为深度卷积神经网络模型, 其中, 利用深度卷积神经网络模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别时, 优选地, 利用可以在 CaffeNet 的环境下选取的基于深度卷积神经网络

的目标检测算法对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别,当然,也可以利用其它算法对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别,此处不做过多限定。此外,发票的类别较多,例如对于医院的发票的类别包括门诊发票和住院发票等,在对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别后,输出每一发票图片对应的类别。

优选地,目标检测算法包括基础架构及辅助架构,具体地,包括1个输入层,13个卷积层,5个池化层,2个全连接层,1个分类层,如下表1所示:

Layer Name	Batch Size	Kernel Size	Stride Size	Pad Size
Input	128	N/A	N/A	N/A
Conv1	128	3	1	1
Conv2	128	3	1	1
MaxPool1	128	2	2	0
Conv3	128	3	1	1
Conv4	128	3	1	1
MaxPool2	128	2	2	0
Conv5	128	3	1	1
Conv6	128	3	1	1
Conv7	128	3	1	1
MaxPool3	128	2	2	0
Conv8	128	3	1	1
Conv9	128	3	1	1
Conv10	128	3	1	1
MaxPool4	128	2	2	0
Conv11	128	3	1	1
Conv12	128	3	1	1
Conv13	128	3	1	1
MaxPool5	128	2	2	0
Fc1	4096	1	1	0
Fc2	2048	1	1	0
Softmax	3	N/A	N/A	N/A

表 1

其中, Layer Name 列表示每一层的名称, Batch Size 表示当前层的输入图像数目, Kernel Size 表示当前层卷积核的尺度(例如, Kernel Size 可以等于 3, 表示卷积核的尺度为 3 x 3), Stride Size 表示卷积核的移动步长, 即做完一次卷积之后移动到下一个卷积位置的距离, Pad Size 表示对当前网络层之中的图像填充的大小。Input 表示输入层, Conv 表示卷积层, Conv1 表示第 1 个卷积层, MaxPool 表示最大值池化层, MaxPool1 表示第 1 个最大值池化层, Fc 表示全连接层, Fc1 表示第 1 个全连接层, Softmax 表示 Softmax 分类器。

与现有技术相比, 本实施例在接收到待处理的发票图片后, 利用预定的

矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正,之后,采用预先训练的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别,并输出类别识别结果,相比于现有的采用人工方式对批量上传的发票图片进行角度矫正和分类的方案,本实施例能够快速对批量的发票图片进行角度矫正和分类,省时省力,提高业务处理的效率。

在一优选的实施例中,在上述实施例的基础上,所述识别系统被所述处理器 12 执行类别识别之前,还实现如下步骤:

为每一预设的发票图片类别分别准备第一预设数量的标注有对应的类别的发票图片样本,将所述发票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,其中,预设的发票图片类别包括多种,例如包括门诊类发票和住院类发票等,第一预设数量例如为 1000 张,第一比例例如为 75%,第二比例例如为 25%,其中,第一比例与第二比例之和小于等于 1。

获取每一预设的发票图片类别对应的第二预设数量证件图片样本,将所述证件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,其中,每一预设的发票图片类别对应的证件图片样本为该发票图片类别对应的标准的发票图片,该标准的发票图片为正置的、标注信息未出现问题的发票图片,第二预设数量例如为 1000 张,第一比例例如为 75%,第二比例例如为 25%,其中,第一比例与第二比例之和小于等于 1。

将所有训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集,将所有验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集,利用所述训练集训练所述深度卷积神经网络模型,利用所述验证集验证训练后的深度卷积神经网络模型的准确率,若所述准确率大于或者等于预设准确率(预设准确率例如为 0.98),则训练结束,以训练后的深度卷积神经网络模型作为所述步骤 S2 中的发票图片识别模型,或者,若所述准确率小于预设准确率,则增加每一预设的发票图片类别对应的证件图片样本的数量,以重新进行训练。

在一优选的实施例中,在上述实施例的基础上,为了提高训练深度卷积神经网络模型的效率,所述识别系统被所述处理器 12 执行训练深度卷积神经网络模型之前,还实现如下步骤:

在训练所述深度卷积神经网络模型前,分析训练集的图片样本及验证集的图片样本的标注信息,将标注信息错误的图片样本进行清理;

根据发票图片的高宽比信息以及印章的位置分析清理后剩余的图片样本的转置情况,并对发生转置的进行翻转调整。

其中,在训练所述深度卷积神经网络模型前,分析训练集的图片样本及验证集的图片样本的标注信息,例如分析图片样本的关键位置信息是否缺失或超出整张图片范围,以及印章标注位置是否位于发票中央等明显标注错误的信息,若出现上述问题的图片样本,则对其进行清理或丢弃,以确保图片样本的标注信息准确无误。

对于清理后剩余的图片样本,根据其高宽比信息以及印章的位置判断图片样本的转置情况,并对发生转置的图片样本做翻转调整:当高宽比大于1时,说明发票图片高宽颠倒,若印章位置在发图片样本左侧,则对图片样本做顺时针旋转九十度处理,若印章位置在发票图片右侧,则对发票图像做逆时针旋转九十度处理;当高宽比小于1时,说明图片样本高宽未颠倒,若印章位置在发票图片下侧,则对发票图像做顺时针旋转一百八十度处理,若印章位置在发票图片上侧,则不做处理。

另外,对经过翻转调整的图片样本的标注数据进行修正,每个图片样本的标注数据指的是框出这个图片样本的矩形框的位置信息,用这个矩形框的左上角坐标(x_{min} , y_{min})和右下角坐标(x_{max} , y_{max})四个数来表示,如果 $x_{max} < x_{min}$,则颠倒二者位置,对 y 坐标做同样的处理,以确保 $max > min$ 。

如图2所示,图2为本申请发票分类的方法一实施例的流程示意图,该发票分类的方法包括以下步骤:

步骤 S1, 在接收到待处理的发票图片后,利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正;

本实施例中,在接收到批量的待处理的发票图片后,利用预定的矫正规则对发票图片进行倾斜矫正,其中预定的矫正规则包括多种:

在一实施例中,预定的矫正规则可以是:获取发票图片倾斜的角度,基于该倾斜的角度矫正该发票图片;

在另一实施例中,为了更准确地对发票图片进行矫正,结合参阅图3,预定的矫正规则可以是:利用霍夫变换 Hough 的概率算法分离出所述发票图片中小于等于第一预设长度的短直线段,其中,霍夫变换的概率算法能够从发票图片的黑白图像中检测直线(线段),第一预设长度例如为3mm,分离出的短直线段尽可能多。基于各分离出的短直线段的 x 坐标或 y 坐标将各分离出的短直线段分成若干类,具体地,从分离出的短直线段中确定出水平倾角小于等于预设角度(例如预设角度为5度或10度)的短直线段,将确定出的直线段中 x 坐标值相差小于等于预设阈值(例如预设阈值为0.5mm)的短直线段分为一类,直至将所有分离出的短直线段分为若干类,或者,将所确定出的水平倾角小于等于预设角度的短直线段中 y 坐标值相差小于等于预设阈值(例如预设阈值为0.5mm)的短直线段分为一类,直至将所有分离出的短直线段分为若干类。将属于同一类的短直线段作为一个目标类直线,并利用最小二乘法获取与各个目标类直线相似的长直线段,其中,最小二乘法通过最小化误差的平方和寻找各个目标类直线的最佳函数匹配(即长直线段)。计算各个长直线段的斜率,以及各个长直线段的斜率的中位数和均值,比较计算出的斜率的中位数和均值的大小,以确定出中位数和均值均较小的斜率,并根据确定出的较小的斜率调整发票图片的倾角,在其他实施例中,也可以确定出中位数最小对应的斜率或者均值最小对应的斜率,以中位数最小对应的斜率或者均值最小对应的斜率调整发票图片的倾角,此外,在根据斜

率调整发票图片的倾角时,获取该斜率对应的倾角的角度,然后将发票图片反方向调整该倾角的角度即可。

步骤 S2,利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别,并输出类别识别结果。

本实施例中,预先训练生成的发票图片识别模型为深度卷积神经网络模型,其中,利用深度卷积神经网络模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别时,优选地,利用可以在 CaffeNet 的环境下选取的基于深度卷积神经网络的目标检测算法对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别,当然,也可以利用其它算法对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别,此处不做过多限定。此外,发票的类别较多,例如对于医院的发票的类别包括门诊发票和住院发票等,在对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别后,输出每一发票图片对应的类别。

优选地,目标检测算法包括基础架构及辅助架构,具体地,包括 1 个输入层,13 个卷积层,5 个池化层,2 个全连接层,1 个分类层,如上述表 1 所示,此处不再赘述。

其中,Layer Name 列表示每一层的名称,Batch Size 表示当前层的输入图像数目,Kernel Size 表示当前层卷积核的尺度(例如,Kernel Size 可以等于 3,表示卷积核的尺度为 3 x 3),Stride Size 表示卷积核的移动步长,即做完一次卷积之后移动到下一个卷积位置的距离,Pad Size 表示对当前网络层之中的图像填充的大小。Input 表示输入层,Conv 表示卷积层,Conv1 表示第 1 个卷积层,MaxPool 表示最大值池化层,MaxPool1 表示第 1 个最大值池化层,Fc 表示全连接层,Fc1 表示第 1 个全连接层,Softmax 表示 Softmax 分类器。

本实施例在接收到待处理的发票图片后,利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正,之后,采用预先训练的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别,并输出类别识别结果,相比于现有的采用人工方式对批量上传的发票图片进行角度矫正和分类的方案,本实施例能够快速对批量的发票图片进行角度矫正和分类,省时省力,提高业务处理的效率。

在一优选的实施例中,在上述图 2 的实施例的基础上,在所述步骤 S2 之前还包括:

为每一预设的发票图片类别分别准备第一预设数量的标注有对应的类别的发票图片样本,将所述发票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,其中,预设的发票图片类别包括多种,例如包括门诊类发票和住院类发票等,第一预设数量例如为 1000 张,第一比例例如为 75%,第二比例例如为 25%,其中,第一比例与第二比例之和小于等于 1。

获取每一预设的发票图片类别对应的第二预设数量证件图片样本,将所述证件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,其中,每一预设的发票图片类别对应的证件图片样本为该发票图片类别对应的标准

的发票图片,该标准的发票图片为正置的、标注信息未出现问题的发票图片,第二预设数量例如为 1000 张,第一比例例如为 75%,第二比例例如为 25%,其中,第一比例与第二比例之和小于等于 1。

将所有训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集,将所有验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集,利用所述训练集训练所述深度卷积神经网络模型,利用所述验证集验证训练后的深度卷积神经网络模型的准确率,若所述准确率大于或者等于预设准确率(预设准确率例如为 0.98),则训练结束,以训练后的深度卷积神经网络模型作为所述步骤 S2 中的发票图片识别模型,或者,若所述准确率小于预设准确率,则增加每一预设的发票图片类别对应的证件图片样本的数量,以重新进行训练。

在一优选的实施例中,在上述实施例的基础上,为了提高训练深度卷积神经网络模型的效率,所述发票分类的方法还包括:

在训练所述深度卷积神经网络模型前,分析训练集的图片样本及验证集的图片样本的标注信息,将标注信息错误的图片样本进行清理;

根据发票图片的高宽比信息以及印章的位置分析清理后剩余的图片样本的转置情况,并对发生转置的进行翻转调整。

其中,在训练所述深度卷积神经网络模型前,分析训练集的图片样本及验证集的图片样本的标注信息,例如分析图片样本的关键位置信息是否缺失或超出整张图片范围,以及印章标注位置是否位于发票中央等明显标注错误的信息,若出现上述问题的图片样本,则对其进行清理或丢弃,以确保图片样本的标注信息准确无误。

对于清理后剩余的图片样本,根据其高宽比信息以及印章的位置判断图片样本的转置情况,并对发生转置的图片样本做翻转调整:当高宽比大于 1 时,说明发票图片高宽颠倒,若印章位置在发图片样本左侧,则对图片样本做顺时针旋转九十度处理,若印章位置在发票图片右侧,则对发票图像做逆时针旋转九十度处理;当高宽比小于 1 时,说明图片样本高宽未颠倒,若印章位置在发票图片下侧,则对发票图像做顺时针旋转一百八十度处理,若印章位置在发票图片上侧,则不做处理。

另外,对经过翻转调整的图片样本的标注数据进行修正,每个图片样本的标注数据指的是框出这个图片样本的矩形框的位置信息,用这个矩形框的左上角坐标(xmin, ymin)和右下角坐标(xmax, ymax)四个数来表示,如果 $x_{\max} < x_{\min}$,则颠倒二者位置,对 y 坐标做同样的处理,以确保 $\max > \min$ 。

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识别系统,所述识别系统被处理器执行时实现上述的发票分类的方法的步骤。

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。

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，空调器，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. 一种电子装置，其特征在于，所述电子装置包括存储器及与所述存储器连接的处理器，所述存储器中存储有可在所述处理器上运行的识别系统，所述识别系统被所述处理器执行时实现如下步骤：

S1，在接收到待处理的发票图片后，利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正；

S2，利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别，并输出类别识别结果；

所述预先确定的矫正规则包括：

利用霍夫变换 Hough 的概率算法分离出所述发票图片中小于等于第一预设长度的短直线段；

基于各分离出的短直线段的 x 坐标或 y 坐标将各分离出的短直线段分成若干类；

将属于同一类的短直线段作为一个目标类直线，并利用最小二乘法获取与各个目标类直线相似的长直线段；

计算各个长直线段的斜率，以及各个长直线段的斜率的中位数和均值，比较计算出的斜率的中位数和均值的大小以确定出较小者，并根据确定出的较小者调整发票图片的倾角。

2. 根据权利要求 1 所述的电子装置，其特征在于，所述发票图片识别模型为深度卷积神经网络模型，所述深度卷积神经网络模型包括目标检测算法。

3. 根据权利要求 2 所述的电子装置，其特征在于，所述深度卷积神经网络模型包括 1 个输入层、13 个卷积层、5 个池化层、2 个全连接层及 1 个分类层。

4. 根据权利要求 2 所述的电子装置，其特征在于，所述识别系统被所述处理器执行时，还实现如下步骤：

为每一预设的发票图片类别分别准备第一预设数量的标注有对应的类别的发票图片样本，将所述发票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；

获取每一预设的发票图片类别对应的第二预设数量证件图片样本，将所述证件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；

将所有训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，将所有验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；

利用所述训练集训练所述深度卷积神经网络模型；

利用所述验证集验证训练后的深度卷积神经网络模型的准确率；

若所述准确率大于或者等于预设准确率，则训练结束，以训练后的深度卷积神经网络模型作为所述步骤 S2 中的发票图片识别模型，或者，若所述准确率小于预设准确率，则增加每一预设的发票图片类别对应的证件图片样

本的数量，以重新进行训练。

5.根据权利要求4所述的电子装置，其特征在于，所述识别系统被所述处理器执行时，还实现如下步骤：

在训练所述深度卷积神经网络模型前，分析训练集的图片样本及验证集的图片样本的标注信息，将标注信息错误的图片样本进行清理；

根据发票图片的高宽比信息以及印章的位置分析清理后剩余的图片样本的转置情况，并对发生转置的进行翻转调整。

6.一种发票分类的方法，其特征在于，所述发票分类的方法包括：

S1，在接收到待处理的发票图片后，利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正；

S2，利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别，并输出类别识别结果；

所述预先确定的矫正规则包括：

利用霍夫变换 Hough 的概率算法分离出所述发票图片中小于等于第一预设长度的短直线段；

基于各分离出的短直线段的 x 坐标或 y 坐标将各分离出的短直线段分成若干类；

将属于同一类的短直线段作为一个目标类直线，并利用最小二乘法获取与各个目标类直线相似的长直线段；

计算各个长直线段的斜率，以及各个长直线段的斜率的中位数和均值，比较计算出的斜率的中位数和均值的大小以确定出较小者，并根据确定出的较小者调整发票图片的倾角。

7.根据权利要求6所述的发票分类的方法，其特征在于，所述发票图片识别模型为深度卷积神经网络模型，所述深度卷积神经网络模型包括目标检测算法。

8.根据权利要求7所述的发票分类的方法，其特征在于，所述深度卷积神经网络模型包括1个输入层、13个卷积层、5个池化层、2个全连接层及1个分类层。

9.根据权利要求7所述的发票分类的方法，其特征在于，所述步骤S2之前还包括：

为每一预设的发票图片类别分别准备第一预设数量的标注有对应的类别的发票图片样本，将所述发票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；

获取每一预设的发票图片类别对应的第二预设数量证件图片样本，将所述证件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；

将所有训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，将所有验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；

利用所述训练集训练所述深度卷积神经网络模型；

利用所述验证集验证训练后的深度卷积神经网络模型的准确率；

若所述准确率大于或者等于预设准确率，则训练结束，以训练后的深度卷积神经网络模型作为所述步骤 S2 中的发票图片识别模型，或者，若所述准确率小于预设准确率，则增加每一预设的发票图片类别对应的证件图片样本的数量，以重新进行训练。

10.根据权利要求 9 所述的发票分类的方法，其特征在于，所述发票分类的方法还包括：

在训练所述深度卷积神经网络模型前，分析训练集的图片样本及验证集的图片样本的标注信息，将标注信息错误的图片样本进行清理；

根据发票图片的高宽比信息以及印章的位置分析清理后剩余的图片样本的转置情况，并对发生转置的进行翻转调整。

11.一种识别系统，其特征在于，所述识别系统包括：

矫正模块，用于在接收到待处理的发票图片后，利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正；

识别模块，用于利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别，并输出类别识别结果；

所述预先确定的矫正规则包括：

利用霍夫变换 Hough 的概率算法分离出所述发票图片中小于等于第一预设长度的短直线段；

基于各分离出的短直线段的 x 坐标或 y 坐标将各分离出的短直线段分成若干类；

将属于同一类的短直线段作为一个目标类直线，并利用最小二乘法获取与各个目标类直线相似的长直线段；

计算各个长直线段的斜率，以及各个长直线段的斜率的中位数和均值，比较计算出的斜率的中位数和均值的大小以确定出较小者，并根据确定出的较小者调整发票图片的倾角。

12.根据权利要求 11 所述的识别系统，其特征在于，所述发票图片识别模型为深度卷积神经网络模型，所述深度卷积神经网络模型包括目标检测算法。

13.根据权利要求 12 所述的识别系统，其特征在于，所述深度卷积神经网络模型包括 1 个输入层、13 个卷积层、5 个池化层、2 个全连接层及 1 个分类层。

14.根据权利要求 12 所述的识别系统，其特征在于，所述识别系统还包括训练模块，用于为每一预设的发票图片类别分别准备第一预设数量的标注有对应的类别的发票图片样本，将所述发票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；获取每一预设的发票图片类别对应的第二预设数量证件图片样本，将所述证件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；将所有训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，将所有验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；利用所述训练集训练所述深度卷积神经网络模型；利用所述验证集验证训练后的深度卷积神经网络模型

的准确率；若所述准确率大于或者等于预设准确率，则训练结束，以训练后的深度卷积神经网络模型作为所述识别模块中的发票图片识别模型，或者，若所述准确率小于预设准确率，则增加每一预设的发票图片类别对应的证件图片样本的数量，以重新进行训练。

15.根据权利要求 14 所述的识别系统，其特征在于，所述识别系统还包括：

分析模块，用于在训练所述深度卷积神经网络模型前，分析训练集的图片样本及验证集的图片样本的标注信息，将标注信息错误的图片样本进行清理；

调整模块，用于根据发票图片的高宽比信息以及印章的位置分析清理后剩余的图片样本的转置情况，并对发生转置的进行翻转调整。

16.一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识别系统，所述识别系统被处理器执行时实现步骤：

S1，在接收到待处理的发票图片后，利用预定的矫正规则对所述发票图片进行倾斜矫正；

S2，利用预先训练生成的发票图片识别模型对倾斜矫正后的发票图片进行类别识别，并输出类别识别结果；

所述预先确定的矫正规则包括：

利用霍夫变换 Hough 的概率算法分离出所述发票图片中小于等于第一预设长度的短直线段；

基于各分离出的短直线段的 x 坐标或 y 坐标将各分离出的短直线段分成若干类；

将属于同一类的短直线段作为一个目标类直线，并利用最小二乘法获取与各个目标类直线相似的长直线段；

计算各个长直线段的斜率，以及各个长直线段的斜率的中位数和均值，比较计算出的斜率的中位数和均值的大小以确定出较小者，并根据确定出的较小者调整发票图片的倾角。

17.根据权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述发票图片识别模型为深度卷积神经网络模型，所述深度卷积神经网络模型包括目标检测算法。

18.根据权利要求 17 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述深度卷积神经网络模型包括 1 个输入层、13 个卷积层、5 个池化层、2 个全连接层及 1 个分类层。

19.根据权利要求 17 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述识别系统被所述处理器执行时，还实现如下步骤：

为每一预设的发票图片类别分别准备第一预设数量的标注有对应的类别的发票图片样本，将所述发票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；

获取每一预设的发票图片类别对应的第二预设数量证件图片样本，将所

述证件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；

将所有训练子集中的图片样本进行混合以得到训练集，将所有验证子集中的图片样本进行混合以得到验证集；

利用所述训练集训练所述深度卷积神经网络模型；

利用所述验证集验证训练后的深度卷积神经网络模型的准确率；

若所述准确率大于或者等于预设准确率，则训练结束，以训练后的深度卷积神经网络模型作为所述步骤 S2 中的发票图片识别模型，或者，若所述准确率小于预设准确率，则增加每一预设的发票图片类别对应的证件图片样本的数量，以重新进行训练。

20.根据权利要求 19 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述识别系统被所述处理器执行时，还实现如下步骤：

在训练所述深度卷积神经网络模型前，分析训练集的图片样本及验证集的图片样本的标注信息，将标注信息错误的图片样本进行清理；

根据发票图片的高宽比信息以及印章的位置分析清理后剩余的图片样本的转置情况，并对发生转置的进行翻转调整。

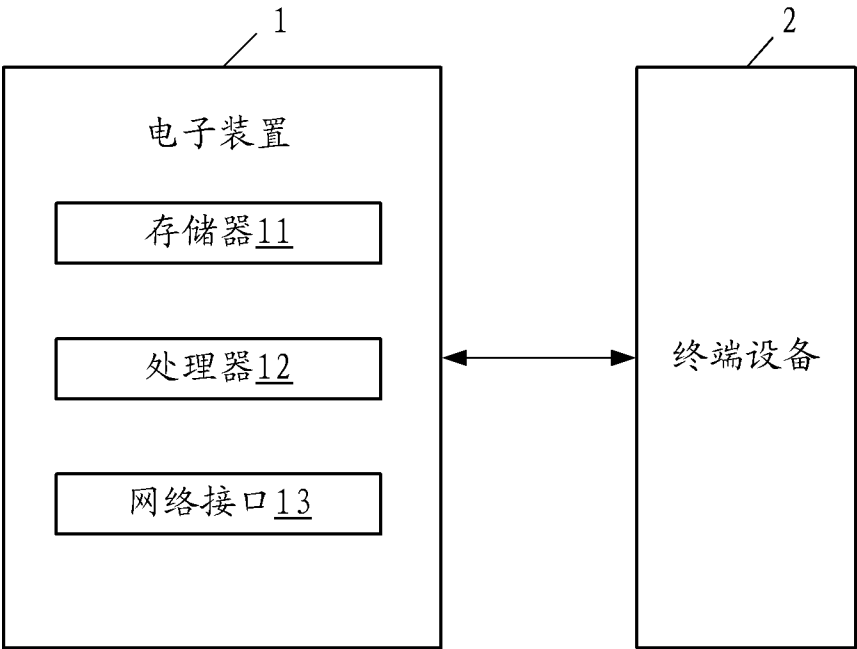


图 1

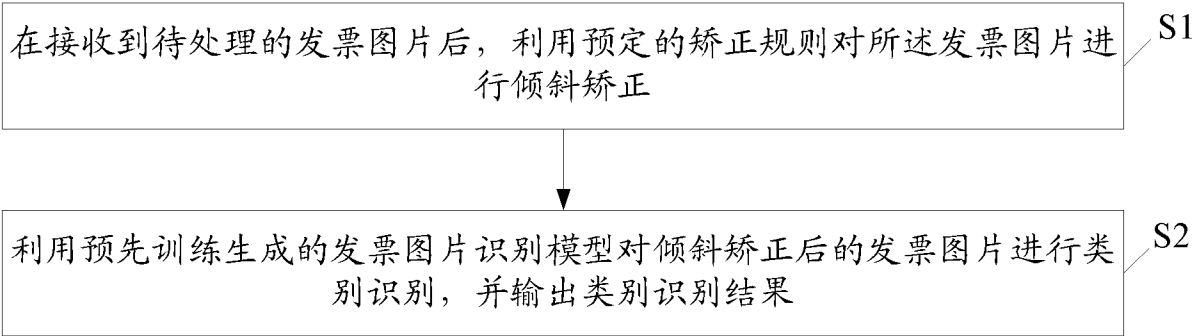


图 2

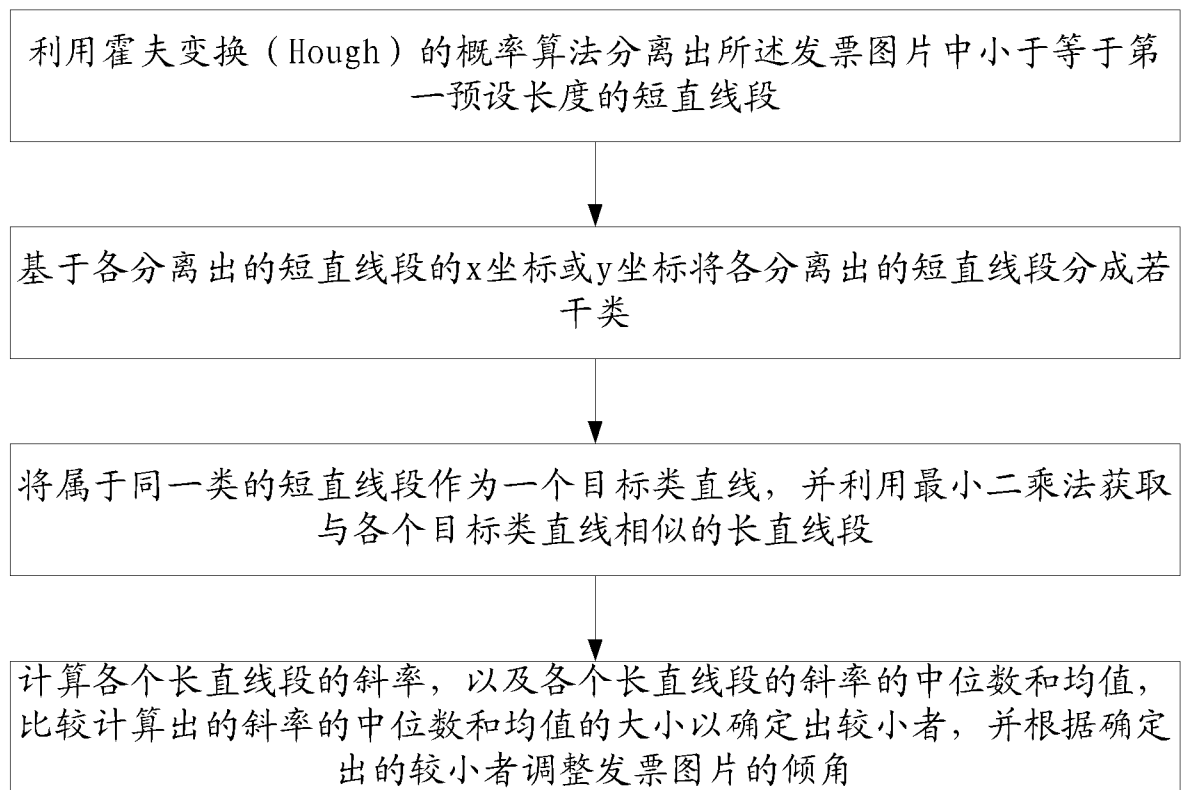


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/108762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 3/60 (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)

G06T

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

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

CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE, CNKI: 发票, 票据, 图片, 图像, 矫正, 校正, 倾斜, 斜率, 倾角, 概率, 类别, 分类, 直线段, 深度, 神经网络, invoice, image, picture, incline, tilt, slant, slope, category, line, deep, depth, network

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107292823 A (PING AN TECH SHENZHEN CO., LTD.), 24 October 2017 (24.10.2017), claims 1-9, and description, paragraphs 0049-0056 and 0065	1-20
Y	CN 106909882 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 30 June 2017 (30.06.2017), description, paragraphs 0072-0103	1-20
Y	CN 101625760 A (TAN, Hongzhou), 13 January 2010 (13.01.2010), description, paragraphs 0088-0100	1-20
A	CN 103955669 A (XI'AN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 30 July 2014 (30.07.2014), entire document	1-20
A	CN 105808610 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 27 July 2016 (27.07.2016), entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 19 April 2018	Date of mailing of the international search report 28 April 2018
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Fang Telephone No. 86-(10)-53961369

International application No.
PCT/CN2017/108762

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/108762

A. 主题的分类

G06T 3/60(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)

G06T

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, WPI, EPDOC, IEEE, CNKI; 发票, 票据, 图片, 图像, 矫正, 校正, 倾斜, 斜率, 倾角, 概率, 类别, 分类, 直线段, 深度, 神经网络, invoice, image, picture, incline, tilt, slant, slope, category, line, deep, depth, network

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 107292823 A (平安科技深圳有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 权利要求1-9, 说明书第0049-0056、0065段	1-20
Y	CN 106909882 A (广东工业大学) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 说明书第0072-0103段	1-20
Y	CN 101625760 A (谭洪舟) 2010年 1月 13日 (2010 - 01 - 13) 说明书第0088-0100段	1-20
A	CN 103955669 A (西安理工大学) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 全文	1-20
A	CN 105808610 A (中国科学院深圳先进技术研究院) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 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

2018年 4月 19日

国际检索报告邮寄日期

2018年 4月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

王芳

电话号码 86-(10)-53961369

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/108762

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	107292823	A	2017年 10月 24日	无	
CN	106909882	A	2017年 6月 30日	无	
CN	101625760	A	2010年 1月 13日	无	
CN	103955669	A	2014年 7月 30日	无	
CN	105808610	A	2016年 7月 27日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)