



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119206729 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 27

(21) 申请号 202411056017.9

(22) 申请日 2024.08.02

(71) 申请人 厦门印天电子科技有限公司

地址 361000 福建省厦门市集美区后溪镇
新坂路21号印天工业园厂房第2层

(72) 发明人 孙国 陈亚伟 刘凯

(74) 专利代理机构 厦门仕诚联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 35227

专利代理师 陈蓓蓓

(51) Int. Cl.

G06V 30/146 (2022.01)

G06V 30/14 (2022.01)

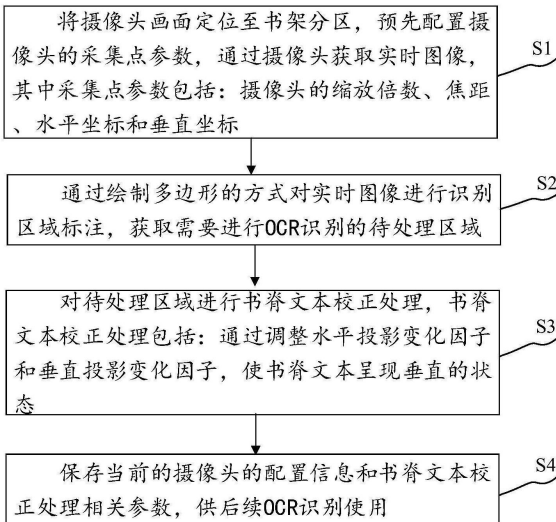
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于图书检测的图像畸变校正处理方法及系统

(57) 摘要

本发明提供了一种用于图书检测的图像畸变校正处理方法及系统,该方法包括以下步骤:将摄像头画面定位至书架分区,预先配置摄像头的采集点参数,通过摄像头获取实时图像,其中采集点参数包括:摄像头的缩放倍数、焦距、水平坐标和垂直坐标;通过绘制多边形的方式对实时图像进行识别区域标注,获取需要进行OCR识别的待处理区域;对待处理区域进行书脊文本校正处理,书脊文本校正处理包括:通过调整水平投影变化因子和垂直投影变化因子,使书脊文本呈现垂直的状态;保存当前的摄像头的配置信息和书脊文本校正处理相关参数,供后续OCR识别使用。本申请能够确保书脊文本在OCR识别前处于垂直状态,极大地提高了OCR识别的准确性和效率。



1. 一种用于图书检测的图像畸变校正处理方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

S1、将摄像头画面定位至书架分区,预先配置所述摄像头的采集点参数,通过所述摄像头获取实时图像,其中所述采集点参数包括:所述摄像头的缩放倍数、焦距、水平坐标和垂直坐标;

S2、通过绘制多边形的方式对所述实时图像进行识别区域标注,获取需要进行OCR识别的待处理区域;

S3、对所述待处理区域进行书脊文本校正处理,所述书脊文本校正处理包括:通过调整水平投影变化因子和垂直投影变化因子,使书脊文本呈现垂直的状态;

S4、保存当前的所述摄像头的配置信息和书脊文本校正处理相关参数,供后续OCR识别使用。

2. 根据权利要求1所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法,其特征在于,还包括以下步骤:

S5、移动所述摄像头至书架的下一个分区,进行下一个分区的参数配置,所述参数配置包括:复用或重新标注识别区域坐标,并进行相应的校正和保存操作。

3. 根据权利要求1所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法,其特征在于,在步骤S3中,对所述待处理区域进行书脊文本校正处理,包括水平剪切和垂直剪切两个方向校正,其中所述水平剪切的公式为:

$$\text{Shear}(x) = x + \sigma_x y - \frac{W\sigma_x}{2}$$

式中,Shear(x)为变化后的x轴坐标,x为输入的待处理区域的图像x坐标,y为输入的待处理区域的图像y坐标, σ_x 为水平投影变化因子,W为输入的待处理区域的图像的宽;

所述垂直剪切的公式为:

$$\text{Shear}(y) = y + \sigma_y x - \frac{H\sigma_y}{2}$$

式中,Shear(y)为变化后的y轴坐标,y为输入的待处理区域的图像y坐标,x为输入的待处理区域的图像x坐标, σ_y 为垂直投影变化因子,H为输入的待处理区域的图像的高;

通过分别改变水平投影变化因子和垂直投影变化因子,得到调整后的图像。

4. 根据权利要求1所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法,其特征在于,在步骤S1中,将摄像头画面定位至书架分区,预先配置所述摄像头的采集点参数,具体包括以下步骤:

S11、根据所述摄像头以及书架的位置,将一个层架划分为多个分区,相邻的两个分区之间部分重叠;

S12、调整所述摄像头方位至其中一个分区,使所述分区置于所述摄像头画面的中心区域,记录当前所述摄像头的水平坐标和垂直坐标;

S13、对所述摄像头进行放大倍数配置,放大至所述摄像头画面仅包含当前书架分区的图书;

S14、配置所述摄像头的焦距,调整至所述摄像头画面中的书本书脊文字清晰。

5. 根据权利要求1所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法,其特征在于,在步骤

S2中,通过绘制多边形的方式对所述实时图像进行识别区域标注,获取需要进行OCR识别的待处理区域,包括:在所述实时图像中绘制多边形,并且鼠标点击多边形顶点或拖拽边,绘制闭合的多边形作为所述待处理区域。

6.根据权利要求2所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法,其特征在于,还包括:

将所述书架的上一个分区的标注区域保留在所述摄像头画面图层上,直到执行清除操作;

若上一个分区的标注区域仅覆盖当前分区的图书,则直接使用上一个分区的区域坐标点进行校正和保存操作;

若上一个分区的标注区域还覆盖其余层架书脊的部分数据,则重新进行区域标注操作再进行校正和保存操作。

7.一种用于图书检测的图像畸变校正处理系统,其特征在于,所述系统包括:

获取模块,配置于将摄像头画面定位至书架分区,预先配置所述摄像头的采集点参数,通过所述摄像头获取实时图像,其中所述采集点参数包括:所述摄像头的缩放倍数、焦距、水平坐标和垂直坐标;

标注模块,配置于通过绘制多边形的方式对所述实时图像进行识别区域标注,获取需要进行OCR识别的待处理区域;

校正模块,配置于对所述待处理区域进行书脊文本校正处理,所述书脊文本校正处理包括:通过调整水平投影变化因子和垂直投影变化因子,使书脊文本呈现垂直的状态;

存储模块,配置于保存当前的所述摄像头的配置信息和书脊文本校正处理相关参数,供后续OCR识别使用。

8.一种终端设备,其特征在于,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器内的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行以实现如权利要求1至6中任意一项所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法。

9.一种计算机可读存储介质,所述介质中存储有计算机程序,在所述计算机程序被处理器执行时,实施如权利要求1至6中任意一项所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法。

一种用于图书检测的图像畸变校正处理方法及系统

技术领域

[0001] 本申请涉及图像畸变校正技术领域,具体涉及一种用于图书检测的图像畸变校正处理方法及系统。

背景技术

[0002] 现代图书馆的图书层架位置信息日常维护工作,通常使用索书号人工摆放或使用rfid标签、rfid读写设备人工进行盘点操作,来维护图书的层架位置信息,以供读者使用检索系统进行查询。为了简化图书馆管理人员日常工作,出现了摄像头AI盘点系统。

[0003] 而在AI盘点系统中,摄像头采集的图书层架图片作为OCR的输入图片,其采集角度,区域影响着OCR识别的精准程度。例如:吊装摄像头在固定位置抓取图书层架的图片时,由于书架布局复杂、高度不一,以及摄像头视野的局限性,导致非正面朝向摄像头的书架上的图书书脊信息捕捉不全或扭曲变形。这种角度偏差会直接影响OCR系统对书脊上文字信息的识别能力。

[0004] 鉴于此,本申请提出了一种用于图书检测的图像畸变校正处理方法、系统、设备及存储介质,能够优化OCR系统识别的准确度。

发明内容

[0005] 为了解决现有摄像头采集的图片中图书书脊信息捕捉不全或扭曲变形,会影响OCR系统对书脊上文字信息的识别能力等问题,本申请提供一种用于图书检测的图像畸变校正处理方法、系统、设备及存储介质,以解决上述技术缺陷问题。

[0006] 根据本申请的第一个方面提出了一种用于图书检测的图像畸变校正处理方法,该方法包括以下步骤:

[0007] S1、将摄像头画面定位至书架分区,预先配置摄像头的采集点参数,通过摄像头获取实时图像,其中采集点参数包括:摄像头的缩放倍数、焦距、水平坐标和垂直坐标;

[0008] S2、通过绘制多边形的方式对实时图像进行识别区域标注,获取需要进行OCR识别的待处理区域;

[0009] S3、对待处理区域进行书脊文本校正处理,书脊文本校正处理包括:通过调整水平投影变化因子和垂直投影变化因子,使书脊文本呈现垂直的状态;

[0010] S4、保存当前的摄像头的配置信息和书脊文本校正处理相关参数,供后续OCR识别使用。

[0011] 上述技术方案中,本申请通过图像畸变校正处理,能够确保书脊文本在OCR识别前处于垂直状态,极大地提高了OCR识别的准确性和效率。

[0012] 优选的,本申请提供的用于图书检测的图像畸变校正处理方法,还包括以下步骤:

[0013] S5、移动摄像头至书架的下一个分区,进行下一个分区的参数配置,参数配置包括:复用或重新标注识别区域坐标,并进行相应的校正和保存操作。

[0014] 上述技术方案中,本申请支持摄像头移动到下一个分区进行连续处理,通过复用

或重新标注识别区域坐标,能够实现对整个书架的快速扫描和处理。

[0015] 优选的,在步骤S3中,对待处理区域进行书脊文本校正处理,包括水平剪切和垂直剪切两个方向校正,其中水平剪切的公式为:

$$[0016] \quad \text{Shear}(x) = x + \sigma_x y - \frac{W\sigma_x}{2}$$

[0017] 式中,Shear(x)为变化后的x轴坐标,x为输入的待处理区域的图像x坐标,y为输入的待处理区域的图像y坐标, σ_x 为水平投影变化因子,W为输入的待处理区域的图像的宽;

[0018] 垂直剪切的公式为:

$$[0019] \quad \text{Shear}(y) = y + \sigma_y x - \frac{H\sigma_y}{2}$$

[0020] 式中,Shear(y)为变化后的y轴坐标,y为输入的待处理区域的图像y坐标,x为输入的待处理区域的图像x坐标, σ_y 为垂直投影变化因子,H为输入的待处理区域的图像的高;

[0021] 通过分别改变水平投影变化因子和垂直投影变化因子,得到调整后的图像。

[0022] 优选的,在步骤S1中,将摄像头画面定位至书架分区,预先配置摄像头的采集点参数,具体包括以下子步骤:

[0023] S11、根据摄像头以及书架的位置,将一个层架划分为多个分区,相邻的两个分区之间部分重叠;

[0024] S12、调整摄像头方位至其中一个分区,使分区置于摄像头画面的中心区域,记录当前摄像头的水平坐标和垂直坐标;

[0025] S13、对摄像头进行放大倍数配置,放大至摄像头画面仅包含当前书架分区的图书;

[0026] S14、配置摄像头的焦距,调整至摄像头画面中的书本书脊文字清晰。

[0027] 上述技术方案中,通过预先配置摄像头的采集点参数,包括缩放倍数、焦距、水平坐标和垂直坐标,该方法能够灵活适应不同书架分区和图书排列情况,提升系统的通用性和适应性。

[0028] 优选的,在步骤S2中,通过绘制多边形的方式对实时图像进行识别区域标注,获取需要进行OCR识别的待处理区域,包括:在实时图像中绘制多边形,并且鼠标点击多边形顶点或拖拽边,绘制闭合的多边形作为待处理区域。

[0029] 上述技术方案中,通过绘制多边形的方式进行区域标注,操作简便直观,降低了用户的使用门槛。

[0030] 进一步优选的,本申请提供的用于图书检测的图像畸变校正处理方法,还包括:

[0031] 将书架的上一个分区的标注区域保留在摄像头画面图层上,直到执行清除操作;

[0032] 若上一个分区的标注区域仅覆盖当前分区的图书,则直接使用上一个分区的区域坐标点进行校正和保存操作;

[0033] 若上一个分区的标注区域还覆盖其余层架书脊的部分数据,则重新进行区域标注操作再进行校正和保存操作。

[0034] 通过上述技术方案,能够自动保存摄像头的配置信息和书脊文本校正处理相关参数,确保了数据的一致性和可追溯性。

[0035] 第二方面,本申请提供了一种用于图书检测的图像畸变校正处理系统,该系统包括:

[0036] 获取模块,配置于将摄像头画面定位至书架分区,预先配置摄像头的采集点参数,通过摄像头获取实时图像,其中采集点参数包括:摄像头的缩放倍数、焦距、水平坐标和垂直坐标;

[0037] 标注模块,配置于通过绘制多边形的方式对实时图像进行识别区域标注,获取需要进行OCR识别的待处理区域;

[0038] 校正模块,配置于对待处理区域进行书脊文本校正处理,书脊文本校正处理包括:通过调整水平投影变化因子和垂直投影变化因子,使书脊文本呈现垂直的状态;

[0039] 存储模块,配置于保存当前的摄像头的配置信息和书脊文本校正处理相关参数,供后续OCR识别使用。

[0040] 第三方面,本申请提供了一种终端设备,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器内的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行以实现如上述中任意一项所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法。

[0041] 第四方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,所述介质中存储有计算机程序,在所述计算机程序被处理器执行时,实施如上述中任意一项所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法。

[0042] 与现有技术相比,本发明的有益成果在于:

[0043] (1)提升OCR识别准确率:通过图像畸变校正处理,确保书脊文本在OCR识别前处于垂直状态,极大地提高了OCR识别的准确性和效率。

[0044] (2)灵活性与适应性:通过预先配置摄像头的采集点参数,包括缩放倍数、焦距、水平坐标和垂直坐标,该方法能够灵活适应不同书架分区和图书排列情况,提升系统的通用性和适应性。

[0045] (3)高效自动化:整个处理流程自动化程度高,包括区域标注、书脊文本校正及参数保存等步骤,减少了人工干预,提高了处理速度和效率。

[0046] (4)分区处理优化:支持摄像头移动到下一个分区进行连续处理,减少摄像头安装数量,减少了项目设备成本,通过复用或重新标注识别区域坐标,实现了对整个书架的快速扫描和处理。

附图说明

[0047] 通过阅读参照以下附图,所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0048] 图1是根据本申请的用于图书检测的图像畸变校正处理方法的流程图;

[0049] 图2a是根据本申请的书脊文本校正处理前的示意图;

[0050] 图2b是根据本申请的书脊文本校正处理后的示意图;

[0051] 图3是根据本申请的用于图书检测的图像畸变校正处理系统的结构图;

[0052] 图4是适于用来实现本申请实施例的电子设备的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

[0053] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

[0054] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0055] 图1示出了本申请的用于图书检测的图像畸变校正处理方法的流程图,如图1所示,该方法包括以下步骤:

[0056] S1、将摄像头画面定位至书架分区,预先配置摄像头的采集点参数,通过摄像头获取实时图像,其中采集点参数包括:摄像头的缩放倍数、焦距、水平坐标和垂直坐标。

[0057] 在本实施例中,将摄像头画面定位至书架分区,预先配置摄像头的采集点参数,具体包括以下子步骤:

[0058] S11、登录摄像头,将摄像头画面定位到相关书架,再根据摄像头以及书架的位置,将一个层架划分为多个分区,相邻的两个分区之间部分重叠。层架划分区域一般划分3-5个区域(具体分区数量需要根据层架的长度以及摄像头的角度进行考虑,并不限制在3-5个的范围内),每个区域与相邻的区域需要部分重叠,防止后期图书变动出现漏书现象。

[0059] S12、调整摄像头方位至其中一个分区,使分区置于摄像头画面的中心区域,记录当前摄像头的水平坐标和垂直坐标。

[0060] S13、对摄像头进行放大倍数配置,放大至摄像头画面仅包含当前书架分区的图书。

[0061] S14、配置摄像头的焦距,调整至摄像头画面中的书本书脊文字清晰。

[0062] 继续参考图1,本申请提供的用于图书检测的图像畸变校正处理方法还包括:

[0063] S2、通过绘制多边形的方式对实时图像进行识别区域标注,获取需要进行OCR识别的待处理区域。具体为:在实时图像中绘制多边形,并且鼠标点击多边形顶点或拖拽边,绘制闭合的多边形作为待处理区域。

[0064] S3、对待处理区域进行书脊文本校正处理,书脊文本校正处理包括:通过调整水平投影变化因子和垂直投影变化因子,使书脊文本呈现垂直的状态。

[0065] 在本实施例中,对待处理区域进行书脊文本校正处理,包括水平剪切和垂直剪切两个方向校正,其中水平剪切的公式为:

$$[0066] \quad \text{Shear}(x) = x + \sigma_x y - \frac{W\sigma_x}{2}$$

[0067] 式中,Shear(x)为变化后的x轴坐标,x为输入的待处理区域的图像x坐标,y为输入的待处理区域的图像y坐标, σ_x 为水平投影变化因子,W为输入的待处理区域的图像的宽;

[0068] 垂直剪切的公式为:

$$[0069] \quad \text{Shear}(y) = y + \sigma_y x - \frac{H\sigma_y}{2}$$

[0070] 式中,Shear(y)为变化后的y轴坐标,y为输入的待处理区域的图像y坐标,x为输入的待处理区域的图像x坐标, σ_y 为垂直投影变化因子,H为输入的待处理区域的图像的高;

[0071] 通过分别改变水平投影变化因子和垂直投影变化因子,得到调整后的图像,观察其文本是否符合人眼所视水平且垂直的状态。如图2a和图2b所示,图2a示出了书脊文本校正处理前的示意图,图2b示出了书脊文本校正处理后的示意图。

[0072] 所述校正处理,会记录本层上一区域配置的水平、垂直 σ 投影变化因子值,在同一层架,不同区域, σ 投影变化因子的值是相近的,调整一个区域后,后续的只需要在前值上微调即可。

[0073] 继续参考图1,本申请提供的用于图书检测的图像畸变校正处理方法还包括:

[0074] S4、保存当前的摄像头的配置信息和书脊文本校正处理相关参数,供后续OCR识别使用。其中配置信息包括:摄像头位置,焦距,倍数,标注区域坐标,校正处理相关参数包括:水平投影变化因子和垂直投影变化因子。

[0075] S5、移动摄像头至书架的下一个分区,进行下一个分区的参数配置,参数配置包括:复用或重新标注识别区域坐标,并进行相应的校正和保存操作。

[0076] 在具体的实施例中,本申请提供的用于图书检测的图像畸变校正处理方法,还包括:

[0077] 将书架的上一个分区的标注区域保留在摄像头画面图层上,直到执行清除操作;

[0078] 若上一个分区的标注区域仅覆盖当前分区的图书,则直接使用上一个分区的区域坐标点进行校正和保存操作;

[0079] 若上一个分区的标注区域还覆盖其余层架书脊的部分数据,则重新进行区域标注操作再进行校正和保存操作。

[0080] 进一步参考图3,作为对上述方法的实现,第二方面,本申请提供了一种用于图书检测的图像畸变校正处理系统300的结构图的一个实施例,该系统具体可以应用于各种电子设备中。该系统300包括以下模块:

[0081] 获取模块310,配置于将摄像头画面定位至书架分区,预先配置摄像头的采集点参数,通过摄像头获取实时图像,其中采集点参数包括:摄像头的缩放倍数、焦距、水平坐标和垂直坐标;

[0082] 标注模块320,配置于通过绘制多边形的方式对实时图像进行识别区域标注,获取需要进行OCR识别的待处理区域;

[0083] 校正模块330,配置于对待处理区域进行书脊文本校正处理,书脊文本校正处理包括:通过调整水平投影变化因子和垂直投影变化因子,使书脊文本呈现垂直的状态;

[0084] 存储模块340,配置于保存当前的摄像头的配置信息和书脊文本校正处理相关参数,供后续OCR识别使用。

[0085] 第三方面,本申请提供了一种终端设备,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器内的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行以实现如上述中任意一项所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法。

[0086] 第四方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,所述介质中存储有计算机程序,在所述计算机程序被处理器执行时,实施如上述中任意一项所述的用于图书检测的图像畸变校正处理方法。

[0087] 下面参考图4,其示出了适于用来实现本申请实施例的终端设备或服务器的计算机系统400的结构示意图。图4示出的终端设备或服务器仅仅是一个示例,不应对本申请实

施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0088] 如图4所示,计算机系统400包括中央处理单元(CPU)401,其可以根据存储在只读存储器(ROM)402中的程序或者从存储部分408加载到随机访问存储器(RAM)403中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 403中,还存储有计算机系统400操作所需的各种程序和数据。CPU 401、ROM 402以及RAM 403通过总线404彼此相连。输入/输出(I/O)接口405也连接至总线404。

[0089] 以下部件连接至I/O接口405:包括键盘、鼠标等的输入部分406;包括液晶显示器(LCD)等以及扬声器等的输出部分407;包括硬盘等的存储部分408;以及包括诸如LAN卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分409。通信部分409经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器410也根据需要连接至I/O接口405。可拆卸介质411,诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器410上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分408。

[0090] 特别地,根据本公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信部分409从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质411被安装。在该计算机程序被中央处理单元(CPU)401执行时,执行本申请的方法中限定的上述功能。需要说明的是,本申请所述的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读介质例如可以是一——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本申请中,计算机可读介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本申请中,计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0091] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本申请的操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如C语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务

提供商来通过因特网连接)。

[0092] 附图中的流程图和框图,图示了按照本申请各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意,框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0093] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离上述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

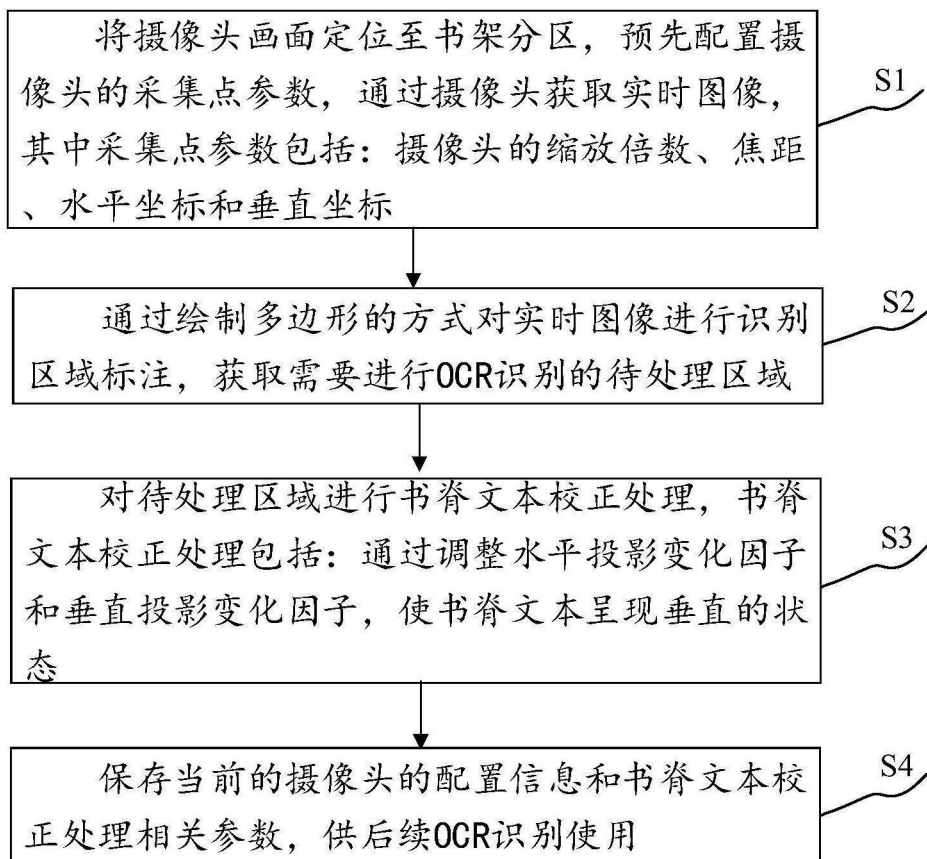


图1

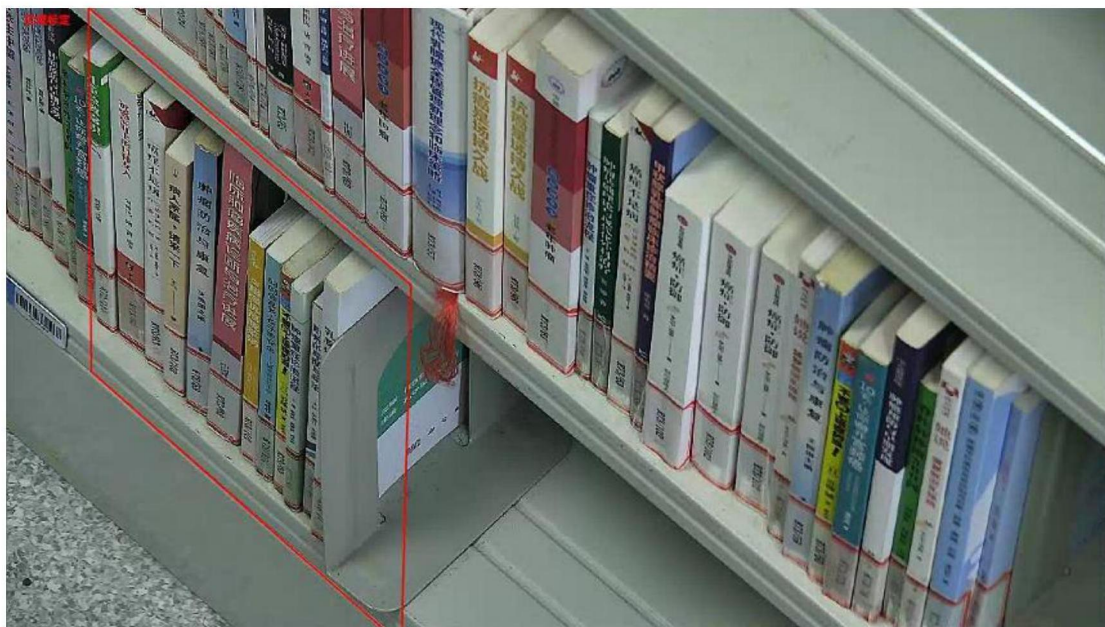


图2a

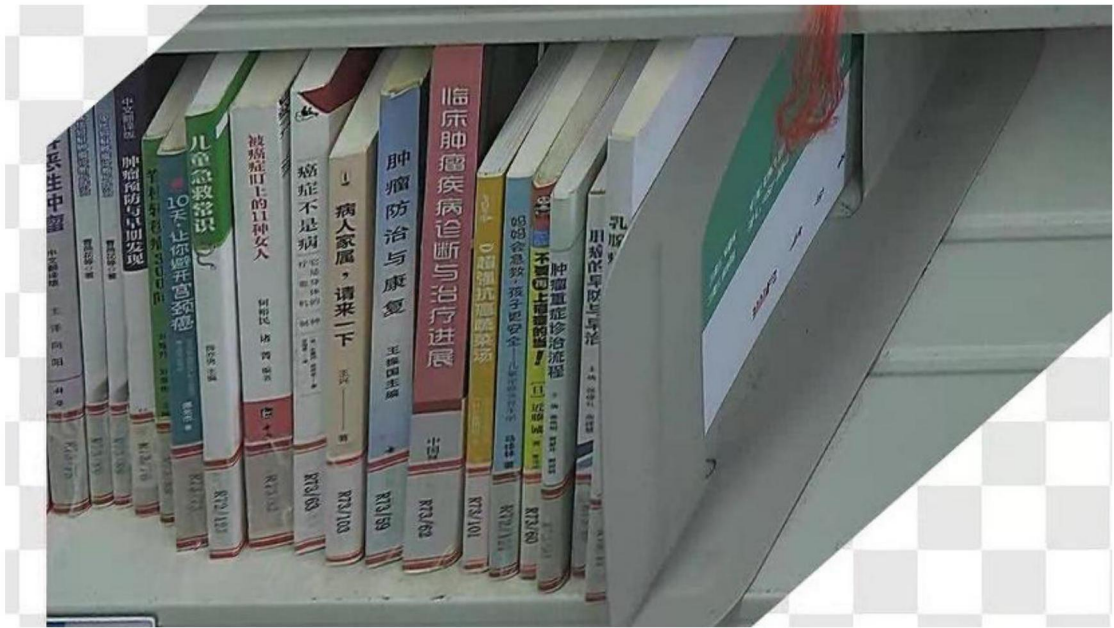


图2b

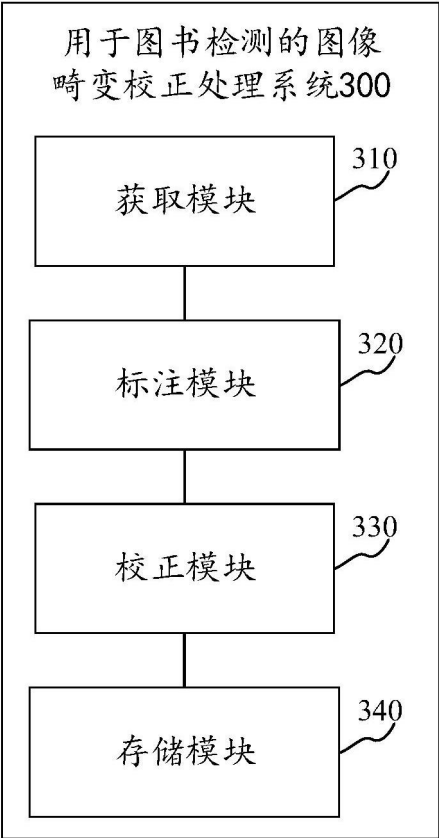


图3

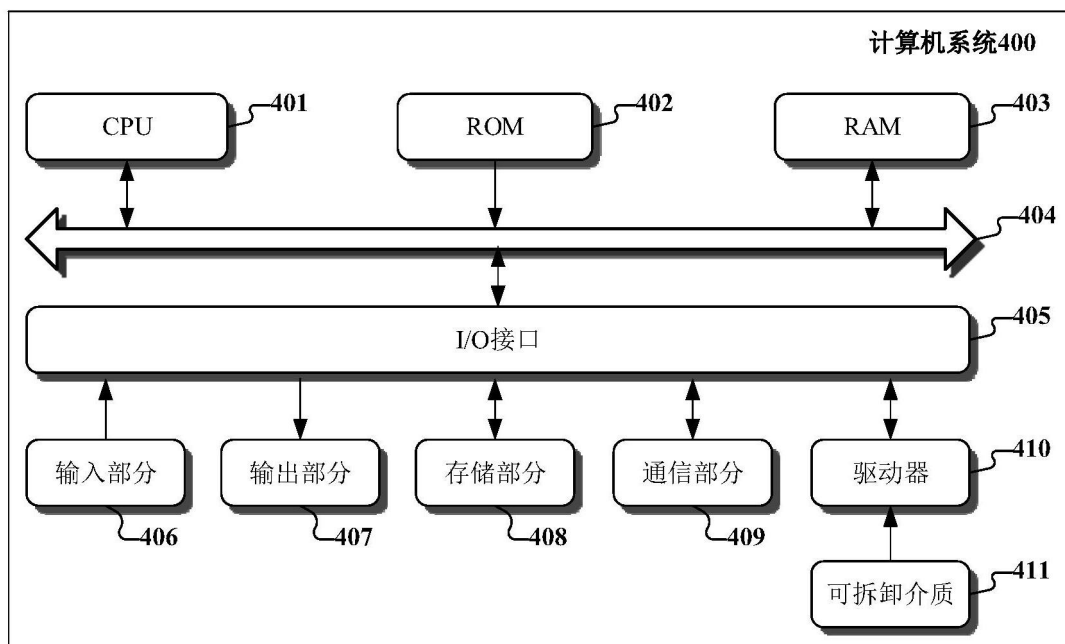


图4