



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106846610 B

(45)授权公告日 2019.04.26

(21)申请号 201710041472.5

(22)申请日 2017.01.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106846610 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(73)专利权人 深圳怡化电脑股份有限公司
地址 518038 广东省深圳市南山区后海大道2388号怡化金融科技大厦26楼
专利权人 深圳市怡化时代科技有限公司
深圳市怡化金融智能研究院

(72)发明人 唐辉平

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 孟金喆 胡彬

(51)Int.Cl.

G07D 7/206(2016.01)

(56)对比文件

CN 106296975 A,2017.01.04,
CN 105069900 A,2015.11.18,
CN 104318238 A,2015.01.28,
CN 102722711 A,2012.10.10,
CN 103093181 A,2013.05.08,
CN 103870803 A,2014.06.18,
CN 101751568 A,2010.06.23,
JP 2011113348 A,2011.06.09,
罗帅等.《基于印刷年份的人民币版本识别技术研究》.《现代电子技术》.2015,第38卷(第18期),第72-74页.

胡玉琛等.《基于FPGA的车牌识别系统研究与实现》.《电子测量技术》.2015,第38卷(第12期),第54-58页.

审查员 刘畅

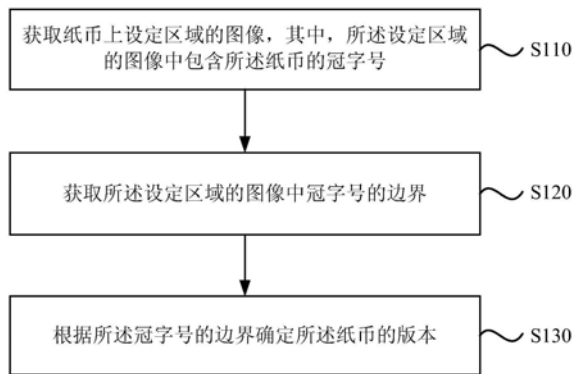
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种纸币版本识别方法及装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种纸币版本识别方法及装置,该方法包括:获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号;获取所述设定区域的图像中冠字号的边界;根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本,本发明实施例能够提高纸币版本识别准确度。



1. 一种纸币版本识别方法,其特征在于,包括:

获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号;

获取所述设定区域的图像中冠字号的边界;

根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本;

其中,所述获取所述设定区域的图像中冠字号的边界包括:

对所述设定区域的图像进行二值化,得到二值化图像;

计算所述二值化图像的行投影和列投影,其中,所述行投影为所述二值化图像中每行像素点的灰度值之和,所述列投影为所述二值化图像中每列像素点的灰度值之和;

根据所述行投影和列投影确定所述设定区域的图像中冠字号的边界;

其中,所述根据所述行投影和列投影确定所述设定区域的图像中冠字号的边界包括:

判断在所述二值化图像中,从上至下是否存在行号连续的N行的行投影均大于第一阈值,其中,所述行号为在所述二值化图像中从上至下依次对每一行进行的编号,N为自然数;

当判断为存在时,则确定所述行号连续的N行中,行号最小的行在所述设定区域的图像中对应的行为冠字号的上边界;

判断在所述二值化图像中,从右至左是否存在列号连续的M列的列投影均大于第一阈值,其中,所述列号为在所述二值化图像中从左至右依次对每一列进行的编号,M为自然数;

当判断为存在时,则确定所述列号连续的M列中,列号最大的列在所述设定区域的图像中对应的列为冠字号的右边界;

将所述冠字号的上边界对应的行号加上第二阈值,得到作为所述冠字号的下边界对应的行号;

其中,所述根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本包括:

判断所述冠字号的下边界是否符合第一预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一组版本,否则为第二组版本,其中,所述第一预设条件为:在所述二值化图像中,所述下边界对应的行往下数相邻I行的行投影均大于第三阈值,I为自然数;

判断所述第一组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第二预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一版本,否则为第二版本,其中,所述第二预设条件为:在所述二值化图像中,从所述右边界对应的列往左数相邻J列的列投影之和大于第四阈值;

判断所述第二组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第三预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第三版本,否则为第四版本,其中,所述第三预设条件为:在所述二值化图像中,将所述右边界对应的列往左平移预设列数后对应的列记为起始列,从所述起始列到所述右边界对应的列之间所有列的列投影之和大于第四阈值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一版本为2014版本,所述第二版本为1997版本,所述第三版本为2004版本,所述第四版本为1991版本。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法,其特征在于,所述纸币为古巴币。

4. 一种纸币版本识别装置,其特征在于,包括:

图像获取模块,用于获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号;

边界获取模块,用于获取所述设定区域的图像中冠字号的边界;

版本确定模块,用于根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本;

其中,所述边界获取模块包括:

图像处理单元,用于对所述设定区域的图像进行二值化,得到二值化图像;

计算单元,用于计算所述二值化图像的行投影和列投影,其中,所述行投影为所述二值化图像中每行像素点的灰度值之和,所述列投影为所述二值化图像中每列像素点的灰度值之和;

边界确定单元,用于根据所述行投影和列投影确定所述设定区域的图像中冠字号的边界;

其中,所述边界确定单元具体用于:

判断在所述二值化图像中,从上至下是否存在行号连续的N行的行投影均大于第一阈值,其中,所述行号为在所述二值化图像中从上至下依次对每一行进行的编号,N为自然数;

当判断为存在时,则确定所述行号连续的N行中,行号最小的行在所述设定区域的图像中对应的行为冠字号的上边界;

判断在所述二值化图像中,从右至左是否存在列号连续的M列的列投影均大于第一阈值,其中,所述列号为在所述二值化图像中从左至右依次对每一列进行的编号,M为自然数;

当判断为存在时,则确定所述列号连续的M列中,列号最大的列在所述设定区域的图像中对应的列为冠字号的右边界;

将所述冠字号的上边界对应的行号加上第二阈值,得到作为所述冠字号的下边界对应的行号;

其中,所述版本确定模块具体用于:

判断所述冠字号的下边界是否符合第一预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一组版本,否则为第二组版本,其中,所述第一预设条件为:在所述二值化图像中,所述下边界对应的行往下数相邻I行的行投影均大于第三阈值,I为自然数;

判断所述第一组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第二预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一版本,否则为第二版本,其中,所述第二预设条件为:在所述二值化图像中,从所述右边界对应的列往左数相邻J列的列投影之和大于第四阈值;

判断所述第二组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第三预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第三版本,否则为第四版本,其中,所述第三预设条件为:在所述二值化图像中,将所述右边界对应的列往左平移预设列数后对应的列记为起始列,从所述起始列到所述右边界对应的列之间所有列的列投影之和大于第四阈值。

一种纸币版本识别方法及装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及纸币检测技术,尤其涉及一种纸币版本识别方法及装置。

背景技术

[0002] 为了维护社会的金融秩序,各国纸币识别技术在不断提高。纸币识别包括面值面向识别与纸币真伪鉴别,纸币一般的识别流程是先对纸币进行倾斜校正等预处理,然后识别出纸币的版本与面值面向,再根据纸币的面值面向进行纸币真伪的鉴别。纸币的版本识别在纸币的识别中占有重要地位,如果不先识别出纸币的版本,就谈不上对纸币进行真伪鉴别。

[0003] 现有技术一般采用神经网络等学习方法识别纸币版本,但是这些方法不但需要训练大量的样本,而且算法复杂度高,识别速度慢,且很容易受环境的影响,准确度较低。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种纸币版本识别方法和装置,以提高纸币版本识别准确度。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种纸币版本识别方法,包括:

[0006] 获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号;

[0007] 获取所述设定区域的图像中冠字号的边界;

[0008] 根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本。

[0009] 进一步的,所述获取所述设定区域的图像中冠字号的边界包括:

[0010] 对所述设定区域的图像进行二值化,得到二值化图像;

[0011] 计算所述二值化图像的行投影和列投影,其中,所述行投影为所述二值化图像中每行像素点的灰度值之和,所述列投影为所述二值化图像中每列像素点的灰度值之和;

[0012] 根据所述行投影和列投影确定所述设定区域的图像中冠字号的边界。

[0013] 进一步的,所述根据所述行投影和列投影确定所述设定区域的图像中冠字号的边界包括:

[0014] 判断在所述二值化图像中,从上至下是否存在行号连续的N行的行投影均大于第一阈值,其中,所述行号为在所述二值化图像中从上至下依次对每一行进行的编号,N为自然数;

[0015] 当判断为存在时,则确定所述行号连续的N行中,行号最小的行在所述设定区域的图像中对应的行为冠字号的上边界;

[0016] 判断在所述二值化图像中,从右至左是否存在列号连续的M列的列投影均大于第一阈值,其中,所述列号为在所述二值化图像中从左至右依次对每一列进行的编号,M为自然数;

[0017] 当判断为存在时,则确定所述列号连续的M列中,列号最大的列在所述设定区域的图像中对应的列为冠字号的右边界;

[0018] 将所述冠字号的上边界对应的行号加上第二阈值,得到作为所述冠字号的下边界对应的行号。

[0019] 进一步的,所述根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本包括:

[0020] 判断所述冠字号的下边界是否符合第一预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一组版本,否则为第二组版本,其中,所述第一预设条件为:在所述二值化图像中,所述下边界对应的行往下数相邻I行的行投影均大于第三阈值,I为自然数;

[0021] 判断所述第一组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第二预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一版本,否则为第二版本,其中,所述第二预设条件为:在所述二值化图像中,从所述右边界对应的列往左数相邻J列的列投影之和大于第四阈值;

[0022] 判断所述第二组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第三预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第三版本,否则为第四版本,其中,所述第三预设条件为:在所述二值化图像中,将所述右边界对应的列往左平移预设列数后对应的列记为起始列,从所述起始列到所述右边界对应的列之间所有列的列投影之和大于第四阈值。

[0023] 进一步的,所述第一版本为2014版本,所述第二版本为1997版本,所述第三版本为2004版本,所述第四版本为1991版本。

[0024] 进一步的,所述纸币为古巴币。

[0025] 第二方面,本发明实施例还提供了一种纸币版本识别装置,该装置包括:

[0026] 图像获取模块,用于获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号;

[0027] 边界获取模块,用于获取所述设定区域的图像中冠字号的边界;

[0028] 版本确定模块,用于根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本。

[0029] 进一步的,所述边界获取模块包括:

[0030] 图像处理单元,用于对所述设定区域的图像进行二值化,得到二值化图像;

[0031] 计算单元,用于计算所述二值化图像的行投影和列投影,其中,所述行投影为所述二值化图像中每行像素点的灰度值之和,所述列投影为所述二值化图像中每列像素点的灰度值之和;

[0032] 边界确定单元,用于根据所述行投影和列投影确定所述设定区域的图像中冠字号的边界。

[0033] 进一步的,所述边界确定单元具体用于:

[0034] 判断在所述二值化图像中,从上至下是否存在行号连续的N行的行投影均大于第一阈值,其中,所述行号为在所述二值化图像中从上至下依次对每一行进行的编号,N为自然数;

[0035] 当判断为存在时,则确定所述行号连续的N行中,行号最小的行在所述设定区域的图像中对应的行为冠字号的上边界;

[0036] 判断在所述二值化图像中,从右至左是否存在列号连续的M列的列投影均大于第一阈值,其中,所述列号为在所述二值化图像中从左至右依次对每一列进行的编号,M为自然数;

[0037] 当判断为存在时,则确定所述列号连续的M列中,列号最大的列在所述设定区域的图像中对应的列为冠字号的右边界;

[0038] 将所述冠字号的上边界对应的行号加上第二阈值,得到作为所述冠字号的下边界对应的行号。

[0039] 进一步的,所述版本确定模块具体用于:

[0040] 判断所述冠字号的下边界是否符合第一预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一组版本,否则为第二组版本,其中,所述第一预设条件为:在所述二值化图像中,所述下边界对应的行往下数相邻I行的行投影均大于第三阈值,I为自然数;

[0041] 判断所述第一组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第二预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一版本,否则为第二版本,其中,所述第二预设条件为:在所述二值化图像中,从所述右边界对应的列往左数相邻J列的列投影之和大于第四阈值;

[0042] 判断所述第二组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第三预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第三版本,否则为第四版本,其中,所述第三预设条件为:在所述二值化图像中,将所述右边界对应的列往左平移预设列数后对应的列记为起始列,从所述起始列到所述右边界对应的列之间所有列的列投影之和大于第四阈值。

[0043] 本发明实施例通过获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号,获取所述设定区域的图像中冠字号的边界,根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本,能够达到提高纸币版本识别准确度的效果。

附图说明

[0044] 图1为本发明实施例一中的一种纸币版本识别方法的流程图;

[0045] 图2为本发明实施例二中的一种纸币版本识别方法的流程图;

[0046] 图3为本发明实施例三中的一种纸币版本识别装置的结构示意图;

[0047] 图4A为本发明实施例一中纸币示意图;

[0048] 图4B为本发明实施例一中纸币示意图;

[0049] 图4C为本发明实施例一中纸币示意图;

[0050] 图4D为本发明实施例一中纸币示意图;

[0051] 图4E为本发明实施例一中纸币设定区域示意图;

[0052] 图4F为本发明实施例一中设定区域的图像中冠字号的边界示意图;

[0053] 图5A为本发明实施例二中二值化图像示意图;

[0054] 图5B为本发明实施例二中二值化图像示意图;

[0055] 图5C为本发明实施例二中二值化图像示意图;

[0056] 图5D为本发明实施例二中二值化图像示意图;

[0057] 图6A为本发明实施例二中设定区域的图像中冠字号的边界示意图;

[0058] 图6B为本发明实施例二中设定区域的图像中冠字号的边界示意图;

[0059] 图6C为本发明实施例二中设定区域的图像中冠字号的边界示意图;

[0060] 图6D为本发明实施例二中设定区域的图像中冠字号的边界示意图。

具体实施方式

[0061] 下面结合附图和实施例对本发明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本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便

于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0062] 实施例一

[0063] 图1为本发明实施例一提供的一种纸币版本识别方法的流程图,本实施例可适用于纸币版本识别的情况,该方法可以由本发明实施例中的纸币版本识别装置来执行,该装置可采用软件和/或硬件的方式实现,如图1所示,该方法具体包括如下步骤:

[0064] S110,获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号。

[0065] 其中,所述设定区域为纸币上含有冠字号(版本标记)的区域,所述设定区域的图像为包含冠字号的区域图像,例如可以是,若所述纸币为古巴币5元1991版本,则所述设定区域可以为:包含“1991”的冠字号的区域。设定区域的图像为古巴币上包含5元的版本标记的区域的图像。

[0066] 具体的,获取纸币上包含有纸币的冠字号的区域的图像,对设定区域的大小本发明实施例不进行限制。

[0067] 以古巴币为例,如图4A所示,设定区域410为包含冠字号“1991”的区域,如图4B所示,设定区域420为包含冠字号“1997”的区域,如图4C所示,设定区域430为包含冠字号“2004”的区域,如图4D所示,设定区域440为包含冠字号“2014”的区域。如图4E所示,为2004版本古巴币上包含冠字号“2004”的设定区域的图像。

[0068] S120,获取所述设定区域的图像中冠字号的边界。

[0069] 其中,所述冠字号的边界包括:冠字号的上边界、冠字号的下边界以及冠字号的右边界。

[0070] 具体的,由于不同版本的纸币的冠字号不同,因此可以根据冠字号的区别来实现纸币版本的识别,以1991版本和2014版本的古巴币为例,1991版本的古巴币5元的冠字号为“1991”,2014版本的冠字号为“2014”,如图4A和图4D所示,冠字号“1991”和冠字号“2014”的字体大小不同,“1991”的字体比“2014”的字体小,因此可以根据冠字号的边界对纸币的版本进行区分。同理,也可以区分出1997版本和2004版本的古巴币。

[0071] 以2004版本的古巴币为例,如图4F所示,冠字号的边界包括:上边界460、下边界470和右边界450。

[0072] S130,根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本。

[0073] 具体的,根据所述冠字号的边界与冠字号的位置关系的不同,进而区分纸币的版本。

[0074] 可选的,所述纸币为古巴币。

[0075] 可选的,所述纸币版本可以为2014版本,也可以为1997版本,还可以为2004版本,还可以为1991版本。

[0076] 本实施例的技术方案,通过获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号,获取所述设定区域的图像中冠字号的边界,根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本,能够达到提高纸币版本识别准确度的效果。

[0077] 实施例二

[0078] 图2为本发明实施例二中的一种纸币版本识别方法的流程图,本实施例以上述实施例为基础进行优化,在本实施例中,所述获取所述设定区域的图像中冠字号的边界包括:

对所述设定区域的图像进行二值化,得到二值化图像;计算所述二值化图像的行投影和列投影,其中,所述行投影为所述二值化图像中每行像素点的灰度值之和,所述列投影为所述二值化图像中每列像素点的灰度值之和;根据所述行投影和列投影确定所述设定区域的图像中冠字号的边界。

[0079] 由此,通过对预设区域的图像进行二值化处理,能够降低对设定区域的图像进行行投影和列投影计算的复杂程度,进而达到提高纸币识别速度的效果。

[0080] 如图2所示,本实施例的方法具体包括如下步骤:

[0081] S210,获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号。

[0082] 具体的,以古巴币5元2004版本为例,获取纸币上设定区域的图像,设定区域的大小无严格规定,但必须包含古巴币5元的版本标记,也就是冠字号。例如,如图4C所示,获取古巴币5元2004版本纸币上设定区域410的图像,获取的纸币上设定区域的图像如图4E所示。

[0083] S220,对所述设定区域的图像进行二值化,得到二值化图像。

[0084] 其中,所述图像的二值化,就是将图像上的像素点的灰度值设置为0或1,也就是将整个图像呈现出明显的只有黑和白的视觉效果。所述二值化图像为对设定区域的图像进行二值化处理获得的图像。二值化图像的二维矩阵仅由0、1两个值构成,“0”代表黑色,“1”代表白色。由于每一像素(矩阵中每一元素)取值仅有0、1两种可能,所以计算机中二值化图像的数据类型通常为1个二进制位。如图5A所示,为1991版本的古巴币中设定区域图像的二值化图像,图中的黑色部分的像素点的灰度值为0,图中的白色部分的像素点的灰度值为1。

[0085] S230,计算所述二值化图像的行投影和列投影,其中,所述行投影为所述二值化图像中每行像素点的灰度值之和,所述列投影为所述二值化图像中每列像素点的灰度值之和。

[0086] 其中,所述二值化图像的灰度值以行列数据阵表示。计算所述进行了二值化处理的设定区域的图像的行投影和列投影,即:计算二值化图像包括的全部行的每行像素点的灰度值之和以及计算二值化图像包括的全部列的每列像素点的灰度值之和。

[0087] S240,根据所述行投影和列投影确定所述设定区域的图像中冠字号的边界。

[0088] 其中,获取所述设定区域的图像中冠字号的边界的方式可以采用先对设定区域的图像进行二值化处理,然后计算二值化图像的行投影和列投影,进而获取设定区域的图像中冠字号的边界,其中,所述行投影为所述二值化图像中每行像素点的灰度值之和,所述列投影为所述二值化图像中每列像素点的灰度值之和;获取所述设定区域的图像中冠字号的边界的方式也可以采用直接计算设定区域的图像的行投影和列投影,进而获取设定区域的图像中冠字号的边界。

[0089] 可选的,所述根据所述行投影和列投影确定所述设定区域的图像中冠字号的边界包括:

[0090] 判断在所述二值化图像中,从上至下是否存在行号连续的N行的行投影均大于第一阈值,其中,所述行号为在所述二值化图像中从上至下依次对每一行进行的编号,N为自然数;

[0091] 当判断为存在时,则确定所述行号连续的N行中,行号最小的行在所述设定区域的

图像中对应的行为冠字号的上边界；

[0092] 判断在所述二值化图像中,从右至左是否存在列号连续的M列的列投影均大于第一阈值,其中,所述列号为在所述二值化图像中从左至右依次对每一列进行的编号,M为自然数;

[0093] 当判断为存在时,则确定所述列号连续的M列中,列号最大的列在所述设定区域的图像中对应的列为冠字号的右边界;

[0094] 将所述冠字号的上边界对应的行号加上第二阈值,得到作为所述冠字号的下边界对应的行号。

[0095] 以古巴币为例,若二值化图像从上至下对每一行进行编号,依次为第1行,第2行,⋯,第30行,存在第4行的行投影大于2且第5行的行投影也大于2,则确定第4行为冠字号的上边界;

[0096] 若二值化图像从左至右对每一列进行编号,依次为第1列,第2列,⋯,第100列,从右至左对列投影进行计算,存在第41列的列投影大于2且第40列的列投影也大于2,则确定第41列为冠字号的右边界;

[0097] 所述第二阈值为不同版本的古巴币5元的冠字号字符的高度的最小值,在本实施例中,1991版本的古巴币5元的冠字号字符的高度最小为8,则冠字号的下边界对应的行号等于上边界对应的行号加上8,例如可以是,若冠字号的上边界为第4行,则冠字号的下边界为第12行。

[0098] S250,根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本。

[0099] 以古巴币为例,如图6A、6B、6C和6D所示,可以看出古巴币5元1991版本、1997版本、2004版本以及2014版本的冠字号的边界与冠字号的位置关系不相同,因此可以根据冠字号的边界确定纸币的版本。例如,古巴币5元1991版本和古巴币5元2004版本的冠字号边界几乎将整个冠字号全部包含在所述边界中,古巴币5元1997版本、古巴币2014版本的冠字号的边界并没有将冠字号包含在所述边界中,冠字号的一部分在所述冠字号边界的外部,因此,可以根据上述特征将所述古巴币5元的版本分为两组,古巴币5元1991版本和古巴币5元2004版本为一组,古巴币5元1997版本和古巴币5元2014版本为一组。由于古巴币5元1991版本与古巴币5元2004版本的冠字号的最后一个数字不同,因此列投影不同,进而可以根据上述差异区分古巴币5元的1991版本和2004版本。同理,区分古巴币5元1997版本和2014版本。

[0100] 可选的,所述根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本包括:

[0101] 判断所述冠字号的下边界是否符合第一预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一组版本,否则为第二组版本,其中,所述第一预设条件为:在所述二值化图像中,所述下边界对应的行往下数相邻I行的行投影均大于第三阈值,I为自然数;

[0102] 判断所述第一组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第二预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一版本,否则为第二版本,其中,所述第二预设条件为:在所述二值化图像中,从所述右边界对应的列往左数相邻J列的列投影之和大于第四阈值;

[0103] 判断所述第二组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第三预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第三版本,否则为第四版本,其中,所述第三预设条件为:在所述二值化图像中,将所述右边界对应的列往左平移预设列数后对应的列记为起始列,从所述起始列到所述右边界对应的列之间所有列的列投影之和大于第四阈值。

[0104] 仍以古巴币为例,若下边界对应的行号为第12行,则若第13行、第14行、第15行以及第16行的行投影都大于3,则认为是第一组版本。其中,所述第一组版本包括1997版本和2014版本。所述第二版本包括1991版本和2004版本;

[0105] 若右边界对应的列号为第40列,若第39列、第38列以及第37列的列投影之和大于20,则确定所述纸币版本为2014版本。反之,则认为是1997版本;

[0106] 若右边界对应的列号为第40列,将右边界往左平移2列记为起始列,若第38列、第39列和第40列的列投影之和大于20,则确定所述纸币版本为2004版本。反之,则认为是1991版本。

[0107] 其中,所述N行可以为2行,所述第一阈值可以为2,所述M列可以为2列,所述第二阈值可以为8,所述I行可以为4行,所述第三阈值可以为3,所述J列可以为3列,所述第四阈值可以为20,所述预设列数可以为2。

[0108] 可选的,所述第一版本为2014版本,所述第二版本为1997版本,所述第三版本为2004版本,所述第四版本为1991版本。

[0109] 在一个具体的例子中,如图4A、4B、4C和4D所示,对几个版本的古巴币5元的正面正向的设定区域410、设定区域420、设定区域430和设定区域440进行截取。对截取的图像进行二值化,得到二值化图像,也就是将像素点的灰度值简化为只有0或者1的情况,如图5A、5B、5C和5D所示。寻找冠字号的上边界和右边界。对二值化后的图像求行投影列投影,从上到下如果连续2个行投影大于2(经验值),则认为这两行的最小行是冠字号的上边界,从右往左,如果连续的两列投影大于2,则将在这两列的最大列确定为冠字号的右边界。在上边界的基础上加上8行(冠字号字符的高度的最小值),在本实施例中,确定为所有版本的冠字号的下边界。所述冠字号的边界为估计的边界,不是真实的边界。在下边界往下4行的行投影都大于3,则确定为1997版本或者是2014版本,否则确定为1991版本和2004版本。这样分为了两大类。第1类是1997和2014版本,第2类是1991和2001版本。针对1991和2004,在右边的基础上往左平移2列(经验值)记为起始列,计算这个起始列到右边界所有列投影的和,如果和大于20(经验值)则确定为2004版本。反之确定为1991版本。针对1997和2014,计算右边界往左3列之和大于20,则确定为2014版本,反之确定为1997版本。

[0110] 本实施例的技术方案,通过对所述设定区域的图像进行二值化,得到二值化图像,计算二值化图像的行投影和列投影,行投影为二值化图像中每行像素点的灰度值之和,列投影为二值化图像中每列像素点的灰度值之和,根据行投影和列投影确定设定区域的图像中冠字号的边界,将设定区域的图像的像素点的灰度值通过二值化简化为0或者1,通过上述方法能够降低对设定区域的图像进行行投影和列投影计算的复杂程度,进而达到提高纸币识别速度的效果。

[0111] 实施例三

[0112] 图3为本发明实施例三的一种纸币版本识别装置的结构示意图。本实施例可适用于纸币版本识别的情况,该系统可采用软件和/或硬件的方式实现,该系统可集成在任何提纸币版本识别的设备中,如图3所示,所述纸币版本识别装置具体包括:图像获取模块310、边界获取模块320和版本确定模块330。

[0113] 其中,图像获取模块310,用于获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号;

- [0114] 边界获取模块320,用于获取所述设定区域的图像中冠字号的边界;
- [0115] 版本确定模块330,用于根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本。
- [0116] 可选的,所述边界获取模块320包括:
- [0117] 图像处理单元,用于对所述设定区域的图像进行二值化,得到二值化图像;
- [0118] 计算单元,用于计算所述二值化图像的行投影和列投影,其中,所述行投影为所述二值化图像中每行像素点的灰度值之和,所述列投影为所述二值化图像中每列像素点的灰度值之和;
- [0119] 边界确定单元,用于根据所述行投影和列投影确定所述设定区域的图像中冠字号的边界。
- [0120] 可选的,所述边界确定单元具体用于:
- [0121] 判断在所述二值化图像中,从上至下是否存在行号连续的N行的行投影均大于第一阈值,其中,所述行号为在所述二值化图像中从上至下依次对每一行进行的编号,N为自然数;
- [0122] 当判断为存在时,则确定所述行号连续的N行中,行号最小的行在所述设定区域的图像中对应的行为冠字号的上边界;
- [0123] 判断在所述二值化图像中,从右至左是否存在列号连续的M列的列投影均大于第一阈值,其中,所述列号为在所述二值化图像中从左至右依次对每一列进行的编号,M为自然数;
- [0124] 当判断为存在时,则确定所述列号连续的M列中,列号最大的列在所述设定区域的图像中对应的列为冠字号的右边界;
- [0125] 将所述冠字号的上边界对应的行号加上第二阈值,得到作为所述冠字号的下边界对应的行号。
- [0126] 可选的,所述版本确定模块330具体用于:
- [0127] 判断所述冠字号的下边界是否符合第一预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一组版本,否则为第二组版本,其中,所述第一预设条件为:在所述二值化图像中,所述下边界对应的行往下数相邻I行的行投影均大于第三阈值,I为自然数;
- [0128] 判断所述第一组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第二预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第一版本,否则为第二版本,其中,所述第二预设条件为:在所述二值化图像中,从所述右边界对应的列往左数相邻J列的列投影之和大于第四阈值;
- [0129] 判断所述第二组版本的纸币的冠字号的右边界是否符合第三预设条件,当判断为符合时,则确定所述纸币的版本为第三版本,否则为第四版本,其中,所述第三预设条件为:在所述二值化图像中,将所述右边界对应的列往左平移预设列数后对应的列记为起始列,从所述起始列到所述右边界对应的列之间所有列的列投影之和大于第四阈值。
- [0130] 本实施例的技术方案,通过获取纸币上设定区域的图像,其中,所述设定区域的图像中包含所述纸币的冠字号,获取所述设定区域的图像中冠字号的边界,根据所述冠字号的边界确定所述纸币的版本,能够达到提高纸币版本识别准确度的效果。
- [0131] 上述产品可执行本发明任意实施例所提供的方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。
- [0132] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,

本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

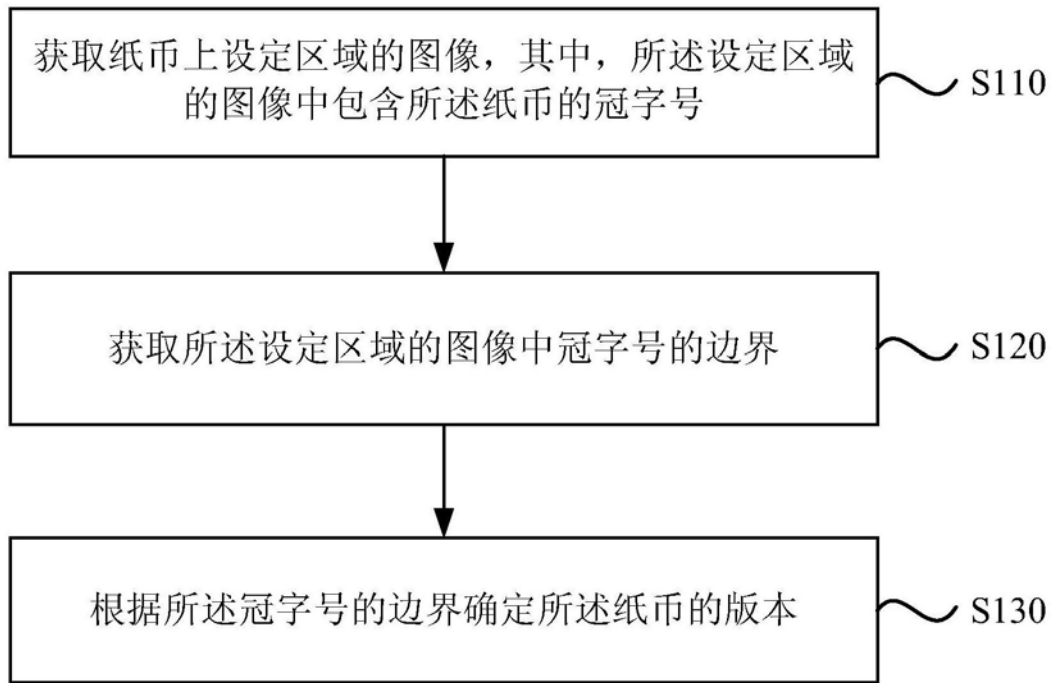


图1

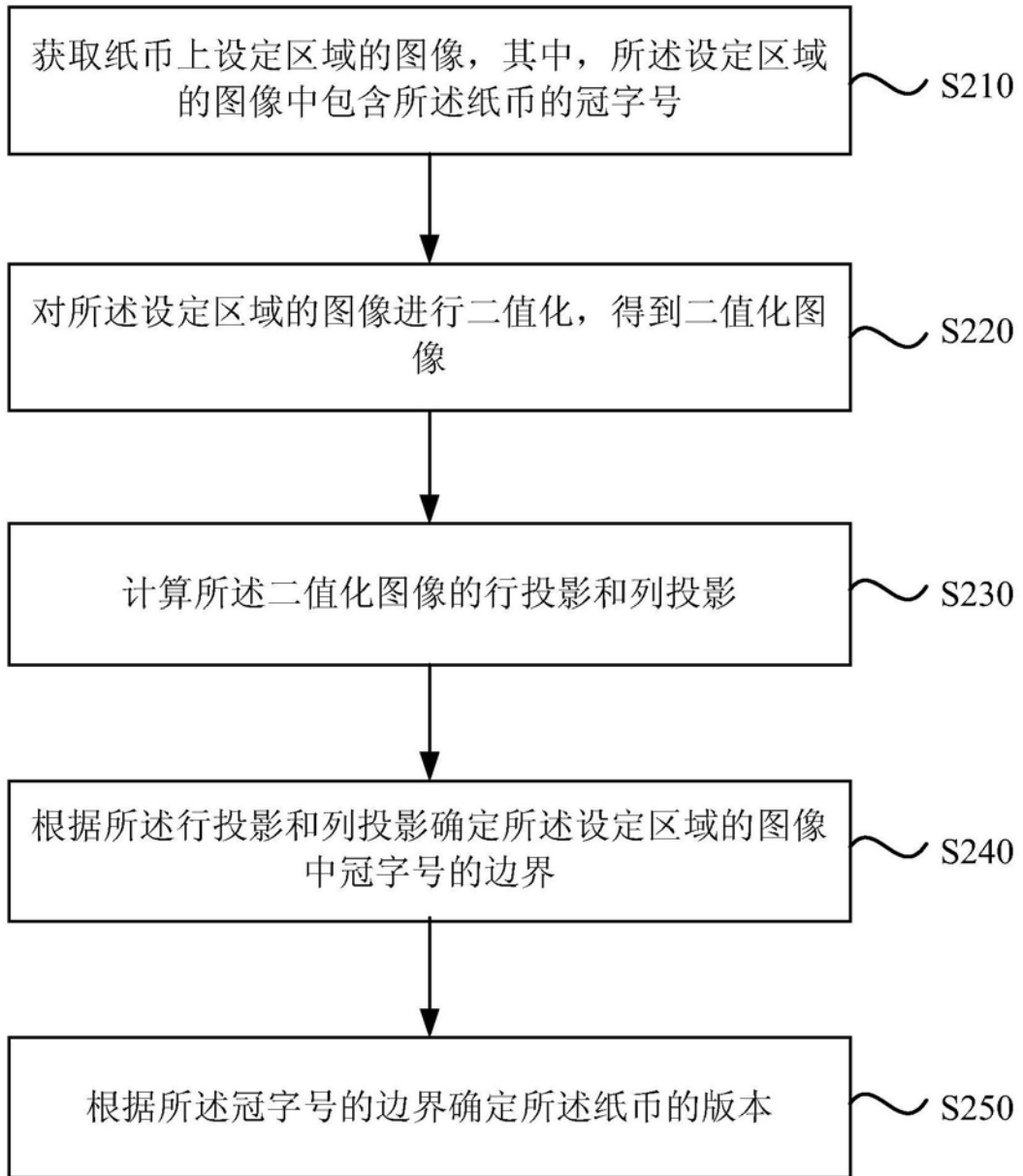


图2

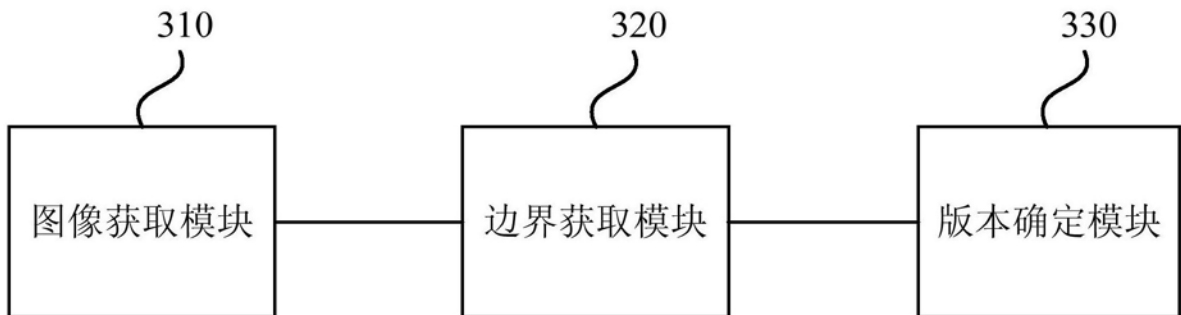


图3

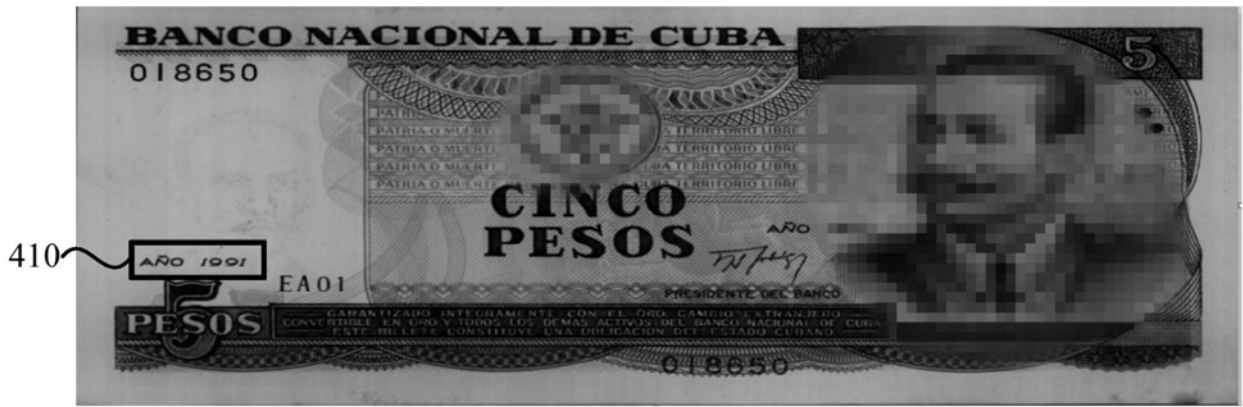


图4A



图4B



图4C



图4D

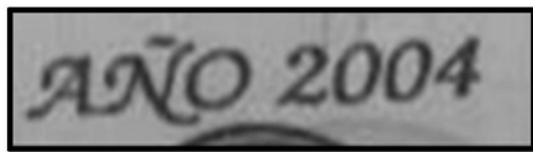


图4E

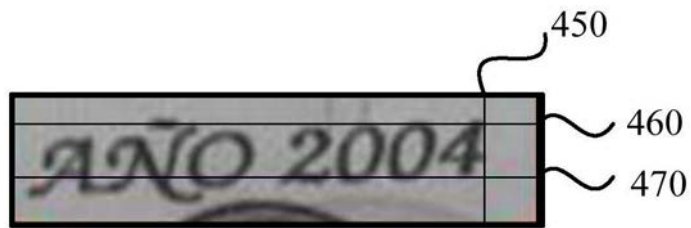


图4F



图5A



图5B



图5C



图5D



图6A



图6B

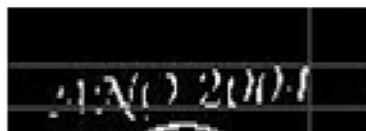


图6C



图6D