



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114758339 B

(45) 授权公告日 2022.09.20

(21) 申请号 202210671644.8

G06V 20/62 (2022.01)

(22) 申请日 2022.06.15

G06K 9/62 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G06V 10/80 (2022.01)

申请公布号 CN 114758339 A

G06V 10/774 (2022.01)

(43) 申请公布日 2022.07.15

(56) 对比文件

(73) 专利权人 深圳思谋信息科技有限公司

CN 114565915 A, 2022.05.31

地址 518051 广东省深圳市南山区高新南

CN 112508003 A, 2021.03.16

九道45号三航科技大厦22楼

CN 112508000 A, 2021.03.16

专利权人 苏州思谋智能科技有限公司

CN 113989484 A, 2022.01.28

(72) 发明人 杨帆 刘枢 陈帅 王杰 李耀

CN 111767909 A, 2020.10.13

徐威 孙宇君 吕江波 沈小勇

CN 114004858 A, 2022.02.01

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限

CN 112085019 A, 2020.12.15

公司 44224

CN 113379001 A, 2021.09.10

专利代理师 赖远龙

CN 114511041 A, 2022.05.17

CN 113936187 A, 2022.01.14

CN 111402367 A, 2020.07.10

(51) Int. Cl.

审查员 高婕

G06V 30/10 (2022.01)

权利要求书3页 说明书16页 附图7页

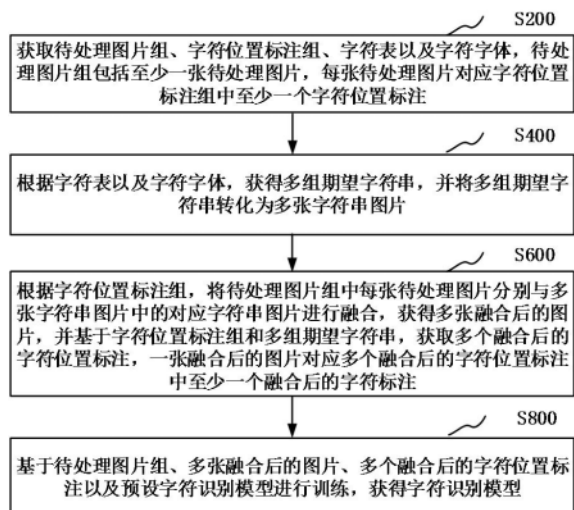
(54) 发明名称

字符识别模型的获取方法、装置、计算机设备和存储介质

(57) 摘要

本申请涉及一种字符识别模型的获取方法、装置、计算机设备和存储介质。所述方法包括：获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体；根据字符表以及字符字体，获得多组期望字符串，并将多组期望字符串转化为多张字符串图片；根据字符位置标注组，将待处理图片组中每张待处理图片分别与多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合，获得多张融合后的图片，并基于字符位置标注组和多组期望字符串，获取多个融合后的字符位置标注；基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练，获得字符识别模型。采用本方法能够扩大样本数量，提高获取的字符识别模型的字符识别准确度。

CN 114758339 B



1. 一种字符识别模型的获取方法,其特征在于,所述方法包括:

获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体,所述待处理图片组包括至少一张待处理图片,每张所述待处理图片对应所述字符位置标注组中至少一个字符位置标注;

根据所述字符表以及所述字符字体,获得多组期望字符串,并将所述多组期望字符串转化为多张字符串图片;

根据所述字符位置标注组,将所述待处理图片组中每张待处理图片分别与所述多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,获得多张融合后的图片,采用的融合方法为泊松融合算法,并基于所述字符位置标注组和所述多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,所述一张融合后的图片对应所述多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注;所述基于所述字符位置标注组和所述多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,包括:获取所述多组期望字符串中每个期望字符串的长度;在所述字符位置标注组中每个字符位置标注中截取所述期望字符串的长度,获得多个融合后的字符位置标注;

基于所述待处理图片组、所述多张融合后的图片、所述多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型;所述基于所述待处理图片组、所述多张融合后的图片、所述多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型,包括:获取预设训练轮数和模型调整指令;根据所述模型调整指令的内容,调整所述预设字符识别模型的模型参数或模型结构,获得调整后的字符识别模型;将所述待处理图片组、所述多张融合后的图片、所述多个融合后的字符位置标注输入至所述调整后字符识别模型进行训练,经过所述预设训练轮数的训练之后,获得字符识别模型。

2. 根据权利要求1所述的字符识别模型的获取方法,其特征在于,所述根据所述字符表以及所述字符字体,获得多组期望字符串,包括:

获取字符格式和融合图片数量,所述字符格式包括以下至少一个:字符长度、字符像素大小、字符镜像、字符下划线以及字符阴影;

对所述字符表中的字符进行排列组合,得到多组顺序不同的字符串;

根据所述字符字体和所述字符格式,分别对所述多组顺序不同的字符串中每组字符串进行格式处理,得到多组格式处理后的字符串;

从所述多组格式处理后的字符串中,提取和所述融合图片数量匹配的多组字符串,作为所述多组期望字符串。

3. 根据权利要求1所述的字符识别模型的获取方法,其特征在于,所述模型调整指令包括以下至少一种:大小模型切换指令以及预设字符范围指令;

所述根据所述模型调整指令的内容,调整所述预设字符识别模型的模型参数或模型结构,获得调整后的字符识别模型包括:

若所述模型调整指令包括所述大小模型切换指令,则根据所述大小模型切换指令对所述预设字符识别模型进行模型切换,获得调整后的字符识别模型;

若所述模型调整指令包括所述预设字符范围指令,则根据所述预设字符范围指令调整所述预设字符识别模型的结构,获得调整后的字符识别模型;

若所述模型调整指令包括所述大小模型切换指令和所述预设字符范围指令,则根据所述大小模型切换指令对所述预设字符识别模型进行模型切换,获得初始调整的字符识别模

型;根据所述预设字符范围指令调整所述初始调整的字符识别模型的结构,获得调整后的字符识别模型。

4. 根据权利要求1所述的字符识别模型的获取方法,其特征在于,所述基于所述待处理图片组、所述多张融合后的图片、所述多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型,包括:

将所述待处理图片组中的每张待处理图片、所述多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片,所述图像预处理包括以下至少一种:图片切割处理、图像旋转处理和图像二值化处理;

将所述多张预处理过的图片划分为训练集和测试集;

将所述训练集和对应的字符位置标注输入至所述预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型;

将所述测试集输入至所述初始字符识别模型进行测试,获得所述字符识别模型。

5. 根据权利要求4所述的字符识别模型的获取方法,其特征在于,所述将所述测试集输入至所述初始字符识别模型进行测试,获得所述字符识别模型,包括:

获取模型阈值,所述模型阈值包括以下至少一种:置信度阈值和字符大小阈值;

基于所述测试集中的每个样本,对所述初始字符识别模型进行测试,得到所述测试集中的各个样本各自对应的测试结果;

若所述测试结果不满足预设准确度,则调整所述置信度阈值,返回所述将所述训练集和对应的字符位置标注输入至所述预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型的步骤;

若所述测试结果不满足预设清晰度,则调整所述多张融合后的图片对应的所述字符大小阈值,获得多组阈值调整后的图片,将所述多组阈值调整后的图片赋给所述多张融合后的图片,返回所述将所述待处理图片组中的每张待处理图片、所述多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片的步骤;

若所述测试结果满足所述预设清晰度和所述预设准确度,则将所述初始字符识别模型作为所述字符识别模型。

6. 根据权利要求1所述的字符识别模型的获取方法,其特征在于,获取所述字符位置标注组的步骤,包括:

针对所述待处理图片组中的每张待处理图片,判断所述待处理图片是否对应有字符位置标注,若有,则将所述待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加至所述字符位置标注组中;若没有,则使用字符标注算法对所述待处理图片进行标注处理,得到所述待处理图片对应的至少一个字符位置标注,并将所述待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加至所述字符位置标注组中。

7. 一种字符识别模型的获取装置,其特征在于,所述装置包括:

数据获取模块,用于获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体,所述待处理图片组包括至少一张待处理图片,每张所述待处理图片对应所述字符位置标注组中至少一个字符位置标注;

字符串图片获取模块,用于根据所述字符表以及所述字符字体,获得多组期望字符串,并将所述多组期望字符串转化为多张字符串图片;

数据融合模块,用于根据所述字符位置标注组,将所述待处理图片组中每张待处理图片分别与所述多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,获得多张融合后的图片,采用的融合方法为泊松融合算法,并基于所述字符位置标注组和所述多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,所述一张融合后的图片对应所述多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注;所述基于所述字符位置标注组和所述多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,包括:获取所述多组期望字符串中每个期望字符串的长度;在所述字符位置标注组中每个字符位置标注中截取所述期望字符串的长度,获得多个融合后的字符位置标注;

模型训练模块,用于基于所述待处理图片组、所述多张融合后的图片、所述多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型;所述基于所述待处理图片组、所述多张融合后的图片、所述多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型,包括:获取预设训练轮数和模型调整指令;根据所述模型调整指令的内容,调整所述预设字符识别模型的模型参数或模型结构,获得调整后的字符识别模型;将所述待处理图片组、所述多张融合后的图片、所述多个融合后的字符位置标注输入至所述调整后字符识别模型进行训练,经过所述预设训练轮数的训练之后,获得字符识别模型。

8. 根据权利要求7所述的字符识别模型的获取装置,其特征在于,所述字符串图片获取模块还用于获取字符格式和融合图片数量,所述字符格式包括以下至少一个:字符长度、字符像素大小、字符镜像、字符下划线以及字符阴影;对所述字符表中的字符进行排列组合,得到多组顺序不同的字符串;根据所述字符字体和所述字符格式,分别对所述多组顺序不同的字符串中每组字符串进行格式处理,得到多组格式处理后的字符串;从所述多组格式处理后的字符串中,提取和所述融合图片数量匹配的多组字符串,作为所述多组期望字符串。

9. 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至6中任一项所述的方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至6中任一项所述的方法的步骤。

字符识别模型的获取方法、装置、计算机设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及图像处理技术领域,特别是涉及一种字符识别模型的获取方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

[0002] 随着字符识别需求的发展,对字符识别的效率和准确度要求越来越高,现有的字符识别模型的获取方法中,字符识别模型多使用百张左右含标注图片来进行训练得到。

[0003] 然而,在工业场景中,需要识别的工业字符多为部件信息或编号等,对于字符识别模型的获取,往往难以收集到包含所有期望被识别字符的图片或只能收集到少量图片用于训练,而且需要专业人员完成字符识别模型的训练,过少的训练数据往往会造成字符识别模型过拟合,无法达到足够的泛化性以应对噪声、模糊、划痕以及光照不均等情况,亦难以识别不在训练集内的字符,因此,在只有少量样本图片或字符不全的情况,现有的字符识别模型的获取方法存在字符识别准确度不高的问题。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对现有的字符识别模型的获取方法在只有少量样本图片或字符不全的情况,存在字符识别准确度不高的问题,提供一种能够提高字符识别准确度的字符识别模型的获取方法、装置、计算机设备、计算机可读存储介质和计算机程序产品。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种字符识别模型的获取方法。所述方法包括:

[0006] 获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体,待处理图片组包括至少一张待处理图片,每张待处理图片对应字符位置标注组中至少一个字符位置标注;

[0007] 根据字符表以及字符字体,获得多组期望字符串,并将多组期望字符串转化为多张字符串图片;

[0008] 根据字符位置标注组,将待处理图片组中每张待处理图片分别与多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,获得多张融合后的图片,并基于字符位置标注组和多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,一张融合后的图片对应多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注;

[0009] 基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型。

[0010] 在其中一个实施例中,根据字符表以及字符字体,获得多组期望字符串,包括:

[0011] 获取字符格式和融合图片数量,字符格式包括以下至少一个:字符长度、字符像素大小、字符镜像、字符下划线以及字符阴影;

[0012] 对字符表中的字符进行排列组合,得到多组顺序不同的字符串;

[0013] 根据字符字体和字符格式,分别对多组顺序不同的字符串中每组字符串进行格式处理,得到多组格式处理后的字符串;

[0014] 从多组格式处理后的字符串中,提取和融合图片数量匹配的多组字符串,作为多

组期望字符串。

[0015] 在其中一个实施例中,基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型,包括:

[0016] 获取预设训练轮数和模型调整指令;

[0017] 基于所述模型调整指令对所述预设字符识别模型进行调整,获得调整后的字符识别模型;

[0018] 将所述待处理图片组、所述多张融合后的图片、所述多个融合后的字符位置标注输入至所述调整后字符识别模型进行训练,经过所述预设训练轮数的训练之后,获得字符识别模型。

[0019] 在其中一个实施例中,模型调整指令包括以下至少一种:大小模型切换指令以及预设字符范围指令;

[0020] 所述基于所述模型调整指令对所述预设字符识别模型进行调整,获得调整后的字符识别模型包括:

[0021] 若所述模型调整指令包括所述大小模型切换指令,则根据所述大小模型切换指令对所述预设字符识别模型进行模型切换,获得调整后的字符识别模型;

[0022] 若所述模型调整指令包括所述预设字符范围指令,则根据所述预设字符范围指令调整所述预设字符识别模型的结构,获得调整后的字符识别模型;

[0023] 若所述模型调整指令包括所述大小模型切换指令和所述预设字符范围指令,则根据所述大小模型切换指令对所述预设字符识别模型进行模型切换,获得初始调整的字符识别模型;根据所述预设字符范围指令调整所述初始调整的字符识别模型的结构,获得调整后的字符识别模型。

[0024] 在其中一个实施例中,基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型,包括:

[0025] 将待处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片,图像预处理包括以下至少一种:图片切割处理、图像旋转处理和图像二值化处理;

[0026] 将多张预处理过的图片划分为训练集和测试集;

[0027] 将训练集和对应的字符位置标注输入至预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型;

[0028] 将测试集输入至初始字符识别模型进行测试,获得字符识别模型。

[0029] 在其中一个实施例中,将测试集输入至初始字符识别模型进行测试,获得字符识别模型,包括:

[0030] 获取模型阈值,模型阈值包括以下至少一种:置信度阈值和字符大小阈值;

[0031] 基于测试集中的每个样本,对初始字符识别模型进行测试,得到测试集中的各个样本各自对应的测试结果;

[0032] 若测试结果不满足预设准确度,则调整置信度阈值,返回将训练集和对应的字符位置标注输入至预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型的步骤;

[0033] 若测试结果不满足预设清晰度,则调整多组融合后的图片对应的字符大小阈值,获得多组阈值调整后的图片,将多组阈值调整后的图片赋给多组融合后的图片,返回将待

处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片的步骤;

[0034] 若测试结果满足预设清晰度和预设准确度,则将初始字符识别模型作为字符识别模型。

[0035] 在其中一个实施例中,基于字符位置标注组和多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,包括:

[0036] 获取多组期望字符串中每个期望字符串的长度;

[0037] 在字符位置标注组中每个字符位置标注中截取期望字符串的长度,获得多个融合后的字符位置标注。

[0038] 在其中一个实施例中,获取字符位置标注组的步骤,包括:

[0039] 针对待处理图片组中的每张待处理图片,判断待处理图片是否对应有字符位置标注,若有,则将待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加至字符位置标注组中;若没有,则使用字符标注算法对待处理图片进行标注处理,得到待处理图片对应的至少一个字符位置标注,并将待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加至字符位置标注组中。

[0040] 第二方面,本申请还提供了一种字符识别模型的获取装置。所述装置包括:

[0041] 数据获取模块,用于获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体,待处理图片组包括至少一张待处理图片,每张待处理图片对应字符位置标注组中至少一个字符位置标注;

[0042] 字符串图片获取模块,用于根据字符表以及字符字体,获得多组期望字符串,并将多组期望字符串转化为多张字符串图片;

[0043] 数据融合模块,用于根据字符位置标注组,将待处理图片组中每张待处理图片分别与多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,获得多张融合后的图片,并基于字符位置标注组和多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,一张融合后的图片对应多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注;

[0044] 模型训练模块,用于基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型。

[0045] 第三方面,本申请还提供了一种计算机设备。所述计算机设备包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤:

[0046] 获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体,待处理图片组包括至少一张待处理图片,每张待处理图片对应字符位置标注组中至少一个字符位置标注;根据字符表以及字符字体,获得多组期望字符串,并将多组期望字符串转化为多张字符串图片;根据字符位置标注组,将待处理图片组中每张待处理图片分别与多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,获得多张融合后的图片,并基于字符位置标注组和多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,一张融合后的图片对应多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注;基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型。

[0047] 第四方面,本申请还提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0048] 获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体,待处理图片组包括至

少一张待处理图片,每张待处理图片对应字符位置标注组中至少一个字符位置标注;根据字符表以及字符字体,获得多组期望字符串,并将多组期望字符串转化为多张字符串图片;根据字符位置标注组,将待处理图片组中每张待处理图片分别与多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,获得多张融合后的图片,并基于字符位置标注组和多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,一张融合后的图片对应多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注;基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型。

[0049] 第五方面,本申请还提供了一种计算机程序产品。所述计算机程序产品,包括计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0050] 获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体,待处理图片组包括至少一张待处理图片,每张待处理图片对应字符位置标注组中至少一个字符位置标注;根据字符表以及字符字体,获得多组期望字符串,并将多组期望字符串转化为多张字符串图片;根据字符位置标注组,将待处理图片组中每张待处理图片分别与多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,获得多张融合后的图片,并基于字符位置标注组和多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,一张融合后的图片对应多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注;基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型。

[0051] 上述字符识别模型的获取方法、装置、计算机设备、存储介质和计算机程序产品,通过获取的字符表和字符字体生成多组期望字符串,根据一张或者多张待处理图片、待处理图片对应的字符位置标注以及多组期望字符串,通过融合方法获得多张融合后的图片和多个融合后的字符位置标注,能够在只有少量图片或者字符不全情况下生成多组融合后的图片,有利于制造出大量样本用于模型训练;基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型的方法,采用少量图片融合得到的大量样本图片以及对应的融合后的字符位置标注来进行训练得到字符识别模型,扩大了样本数量,能够提高获取的字符识别模型的字符识别准确度。

附图说明

[0052] 图1为一个实施例中字符识别模型的获取方法的应用环境图;

[0053] 图2为一个实施例中字符识别模型的获取方法的流程示意图;

[0054] 图3为另一个实施例中字符识别模型的获取方法的流程示意图;

[0055] 图4为又一个实施例中字符识别模型的获取方法的流程示意图;

[0056] 图5为再一个实施例中字符识别模型的获取方法的流程示意图;

[0057] 图6为一个实施例中S880的子流程示意图;

[0058] 图7为一个实施例中字符识别模型的获取步骤的流程示意图;

[0059] 图8为另一个实施例中字符识别模型的获取步骤的流程示意图;

[0060] 图9为又一个实施例中字符识别模型的获取步骤的流程示意图;

[0061] 图10为一个实施例中字符识别模型的获取装置的结构框图;

[0062] 图11为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

具体实施方式

[0063] 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。

[0064] 本申请实施例提供的字符识别模型的获取方法,可以应用于如图1所示的应用环境中。其中,终端102通过网络与服务器104进行通信。数据存储系统可以存储服务器104需要处理的数据。数据存储系统可以集成在服务器104上,也可以放在云上或其他网络服务器上。终端102获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体,待处理图片组包括至少一张待处理图片,每张待处理图片对应字符位置标注组中至少一个字符位置标注;根据字符表以及字符字体,获得多组期望字符串,并将多组期望字符串转化为多张字符串图片;根据字符位置标注组,将待处理图片组中每张待处理图片分别与多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,获得多张融合后的图片,并基于字符位置标注组和多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,一张融合后的图片对应多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注;基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型,并送至服务器104。其中,终端102可以但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑、物联网设备和便携式可穿戴设备,物联网设备可为智能音箱、智能电视、智能空调、智能车载设备等。便携式可穿戴设备可为智能手表、智能手环、头戴设备等。服务器104可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。

[0065] 在一个实施例中,如图2所示,提供了一种字符识别模型的获取方法,以该方法应用于图1中的终端102为例进行说明,包括以下步骤:

[0066] S200,获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体,待处理图片组包括至少一张待处理图片,每张待处理图片对应字符位置标注组中至少一个字符位置标注。

[0067] 其中,待处理图片可以为带字符的图片,还可以为剔除字符后的图片,待处理图片组包括至少一张待处理图片,字符位置标注为对带字符的待处理图片或者剔除字符前的图片采用图片标注工具进行标注得到,标注时可以将带字符的待处理图片或者剔除字符前的图片中的多个字符中的每个字符进行标注,获得每个字符对应的字符位置标注,还可以将带字符的待处理图片或者剔除字符前的图片中任意数量的字符组合进行标注,获得每个字符组合对应的字符位置标注,多个字符位置标注组成字符位置标注组,字符位置标注组中包括至少一个字符位置标注,每张待处理图片对应字符位置标注组中至少一个字符位置标注。字符表可以为待处理图片对应的所有可能的字符组成的表,也可以为根据任务需求的字符组成的字符表,字符表可以指定字符的固定顺序,也可以为不限制的字符顺序,字符表包括至少一个字符,字符字体为待处理图片对应的字体,也可以为任务需求的字符字体,字符字体的种类包括至少一种。

[0068] S400,根据字符表以及字符字体,获得多组期望字符串,并将多组期望字符串转化为多张字符串图片。

[0069] 其中,将字符表中的字符任意组合,可以生成多个字符串组合,将多个字符串组合中的每个字符串组合分别赋予多种字符字体中的一种字符字体,可以生成多种字符字体对

应的字符串,也可以将每个字符串组合中的每个字符分别赋予多种字符字体中的一种字符字体,生成多组包含多种字符字体的字符串,生成的多种字符字体对应的字符串和多组包含多种字符字体的字符串即为多组期望字符串,将多组期望字符串通过图片转换方法,将多组期望字符串中的每组期望字符串转化为多张字符串图片中对应的一张字符串图片,也可以将多组期望字符串中的任意多组期望字符串转化为多张字符串图片中对应的一张字符串图片,多张字符串图片中的每张字符串图片中包括多组期望字符串中的至少一组期望字符串。

[0070] S600,根据字符位置标注组,将待处理图片组中每张待处理图片分别与多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,获得多张融合后的图片,并基于字符位置标注组和多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,一张融合后的图片对应多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注。

[0071] 其中,字符位置标注中包括字符或者字符串在待处理图片中的位置,根据字符位置标注组,将待处理图片组中每张待处理图片分别与多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,就是在待处理图片组中每张待处理图片对应的字符或者字符串位置处,分别嵌入多张字符串图片中的对应字符串图片,采用的融合方法可以为图像融合算法,优选地,采用的融合方法可以为泊松融合算法,泊松融合算法相较于传统图像融合算法能够精确地选择融合区域,得到边界无缝融合的图片。字符位置标注中包括字符位置标注框,字符位置标注框可以为任意形状,且有具体尺寸,融合后的字符位置标注为融合后的图片对应的字符位置标注,由于字符串图片是融合在待处理图片的对应字符或者字符串位置处,融合后的图片中包括的字符串大小或者长度可能超出字符位置标注框的尺寸,也可能远小于字符位置标注框的尺寸,因此,融合后的图片对应的融合后的字符位置标注需要根据字符位置标注组和多组期望字符串重新获取,一张融合后的图片对应多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注。

[0072] S800,基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型。

[0073] 其中,字符识别模型是采用字符识别算法构建的机器学习模型,字符识别模型对图像中的字符进行识别,识别结果通常包括图像中的字符内容,常见的字符识别算法包括模板匹配字符识别算法、神经网络字符识别算法和支持向量机字符识别算法,预设字符识别模型是终端中预存的用于模型训练的基础模型,基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练能够获得训练后的机器学习模型,该训练后的机器学习模型即为字符识别模型。

[0074] 上述字符识别模型的获取方法中,通过获取的字符表和字符字体生成多组期望字符串,根据一张或者多张待处理图片、待处理图片对应的字符位置标注以及多组期望字符串,通过融合方法获得多张融合后的图片和多个融合后的字符位置标注,能够在只有少量图片或者字符不全情况下生成多组融合后的图片,有利于制造出大量样本用于模型训练;基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型的方法,采用少量图片融合得到的大量样本图片以及对应的融合后的字符位置标注来进行训练得到字符识别模型,扩大了样本数量,能够提高获取的字符识别模型的字符识别准确度。

[0075] 在一个实施例中,如图3所示,根据字符表以及字符字体,获得多组期望字符串,包括:

[0076] S420,获取字符格式和融合图片数量,字符格式包括以下至少一个:字符长度、字符像素大小、字符镜像、字符下划线以及字符阴影;

[0077] S440,对字符表中的字符进行排列组合,得到多组顺序不同的字符串;

[0078] S460,根据字符字体和字符格式,分别对多组顺序不同的字符串中每组字符串进行格式处理,得到多组格式处理后的字符串;

[0079] S480,从多组格式处理后的字符串中,提取和融合图片数量匹配的多组字符串,作为多组期望字符串。

[0080] 本实施例中,为了获得多组期望字符串,还可以预先获取字符格式和融合图片数量,基于字符格式和融合图片数量进一步获得多组符合字符格式和融合图片数量的期望字符串,字符格式包括以下至少一个:字符长度、字符像素大小、字符镜像、字符下划线以及字符阴影,字符长度是字符串中字符的数量,字符像素大小是字符在字符串图片中的像素大小,字符镜像是将字符进行镜像处理,字符下划线是字符添加下划线,字符阴影是字符添加阴影,融合图片数量是一张待处理图片对应生成的融合后的图片数量。对字符表中的字符进行排列组合,可以得到多组顺序不同的字符串。根据字符字体和字符格式,分别对多组顺序不同的字符串中每组字符串进行格式处理,得到多组格式处理后的字符串,具体地,字符字体包括一种或者多种字符字体,根据字符字体,对多组顺序不同的字符串中的每组字符串进行字体转换,得到多组不同字符字体对应的字符串,若字符格式包括字符长度,则从多组不同字符字体对应的字符串中提取对应字符长度的字符串,获得多组长度处理后的字符串,将多组长度处理后的字符串添加到多组格式处理后的字符串中;若字符格式包括字符像素大小,则将多组不同字符字体对应的字符串中的每组字符串转化为字符像素大小对应的字符串,获得多组大小处理后的字符串,将多组大小处理后的字符串添加到多组格式处理后的字符串中;若字符格式包括字符镜像,则将多组不同字符字体对应的字符串中的每组字符串进行镜像处理,获得多组镜像处理后的字符串,将多组镜像处理后的字符串添加到多组格式处理后的字符串中;若字符格式包括字符下划线,则将多组不同字符字体对应的字符串中的每组字符串进行添加下划线,获得下划线处理后的字符串,将多组下划线处理后的字符串添加到多组格式处理后的字符串中;若字符格式包括字符阴影,则将多组不同字符字体对应的字符串中的每组字符串进行添加阴影,获得阴影处理后的字符串,将多组阴影处理后的字符串添加到多组格式处理后的字符串中。将融合图片数量跟待处理图片的数量相乘,可以确定融合后的图片的数量,分别从待处理图片组中每张待处理图片对应的多组格式处理后的字符串中,提取和融合图片数量匹配的多组字符串,作为多组期望字符串。

[0081] 上述实施例的方案,通过字符表中的字符排列组合,能够得到多组排列顺序不同的字符串,增加字符串的数量,有利于扩大模型训练中的样本数量,提高获取的字符识别模型的字符识别准确度;再对多组排列顺序不同的字符串中的每组字符串设置不同的字符字体和字符格式,字符字体和字符格式都可以根据用户需求灵活选择和调整,有利于生成符合用户需求的字符串,还可以设置一张待处理图片对应的融合图片数量,确定融合后的图片的数量,进而提取出和融合图片数量匹配的多组字符串,作为多组期望字符串,这种对生

成的字符串的字符格式、字符字体以及一张待处理图片对应的融合图片数量进行定制的方法,有利于生成符合用户需求的字符串,进一步提高获得的字符识别模型的字符识别准确度。

[0082] 在一个实施例中,如图4所示,基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型,包括:

[0083] S810,获取预设训练轮数和模型调整指令;

[0084] S830,基于模型调整指令对预设字符识别模型进行调整,获得调整后的字符识别模型;

[0085] S850,将待处理图片组、多张融合后的图片和多个融合后的字符位置标注输入至调整后的字符识别模型进行训练,经过预设训练轮数的训练之后,获得字符识别模型。

[0086] 本实施例中,在对预设字符识别模型进行训练之前,还可以获取预设训练轮数和模型调整指令,根据模型调整指令的内容,调整预设字符识别模型的模型参数或模型结构,获得调整后的字符识别模型,将待处理图片组、多张融合后的图片和多个融合后的字符位置标注输入至调整后的字符识别模型进行训练,经过预设训练轮数的训练之后,获得字符识别模型。

[0087] 上述实施例的方案,通过获得的模型调整指令对预设字符识别模型进行调整,并获得预设训练轮数,将待处理图片组、多张融合后的图片和多个融合后的字符位置标注输入至调整后的字符识别模型进行训练,经过预设训练轮数的训练之后,获得字符识别模型,这种采用模型调整指令对预设字符识别模型进行调整的方法,能够匹配用户定制化需求,操作人员仅需少量的操作与参数设定,即可实现字符识别模型生成,并且,通过调整参数和指令来实现对预设字符识别模型进行参数和结构上的调整,有利于提高获得的字符识别模型的字符识别准确度。

[0088] 在一个实施例中,模型调整指令包括以下至少一种:大小模型切换指令以及预设字符范围指令;基于模型调整指令对预设字符识别模型进行调整,获得调整后的字符识别模型包括:若模型调整指令包括大小模型切换指令,则根据大小模型切换指令对预设字符识别模型进行模型切换,获得调整后的字符识别模型;若模型调整指令包括预设字符范围指令,则根据预设字符范围指令调整预设字符识别模型的结构,获得调整后的字符识别模型;若模型调整指令包括大小模型切换指令和预设字符范围指令,则根据大小模型切换指令对预设字符识别模型进行模型切换,获得初始调整的字符识别模型;根据预设字符范围指令调整初始调整的字符识别模型的结构,获得调整后的字符识别模型。

[0089] 本实施例中,模型调整指令包括以下至少一种:大小模型切换指令以及预设字符范围指令。大小模型切换指令用于对预设的字符识别模型进行大小模型切换,若模型调整指令包括大小模型切换指令,则根据大小模型切换指令对预设字符识别模型进行模型切换,获得调整后的字符识别模型,具体地,若模型调整指令包括大小模型切换指令,且大小模型切换指令为切换大模型,则将预设字符识别模型的切换为高功耗、训练时间久且精度高的机器学习模型,将该高功耗、训练时间久且精度高的机器学习模型作为调整后的字符识别模型;若模型调整指令包括大小模型切换指令,且大小模型切换指令为切换小模型,则将预设字符识别模型的切换为低功耗、训练时间短且精度较低的机器学习模型,将该低功耗、训练时间短且精度较低的机器学习模型作为调整后的字符识别模型。预设字符范围指

令用于设置预设字符识别模型的输出数据的类型,预设字符范围指令包括:字符型、数字型、特殊符号型、字符加数字型、字符加特殊符号型、数字加特殊符号型以及字符加数字加特殊符号型,根据预设字符范围指令调整初始调整的字符识别模型的结构,获得调整后的字符识别模型,具体地,根据预设字符范围指令,调整预设字符识别模型的结构,使调整后的字符识别模型的输出数据种类为预设字符范围指令对应的类型,例如,若预设字符范围指令为字符型,则调整预设字符识别模型的结构,使调整后的字符识别模型的输出数据种类为字符型,又例如,若预设字符范围指令为字符加数字型,则调整预设字符识别模型的结构,使调整后的字符识别模型的输出数据种类为字符加数字型。若模型调整指令包括大小模型切换指令和预设字符范围指令,则根据大小模型切换指令对预设字符识别模型进行模型切换,获得初始调整的字符识别模型;根据预设字符范围指令调整初始调整的字符识别模型的结构,获得调整后的字符识别模型。

[0090] 上述实施例的方案,模型调整指令包括以下至少一种:大小模型切换指令以及预设字符范围指令,通过模型调整指令分别对预设字符识别模型进行模型切换或者结构调整,获得调整后的字符识别模型,能够匹配用户定制化需求,操作人员仅需调整模型指令,即可实现大小模型的切换以及模型结构的调整,简化了操作人员的操作方法,有利于提高字符识别模型的生成效率,同时,对预设字符识别模型进行参数和结构上的调整,有利于提高获得的字符识别模型的字符识别准确度。

[0091] 在一个实施例中,基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型,还包括:获取数据增强指令;根据数据增强指令对多张融合后的图片中的每张融合后的图片进行数据增强处理,获得多张数据增强后的图片;将多张数据增强后的图片和多个融合后的字符位置标注输入至调整后的字符识别模型进行训练,经过预设训练轮数的训练之后,获得字符识别模型。

[0092] 本实施例中,数据增强在机器学习中是一种扩充样本数据规模的方法,使模型能够更好地泛化能力,数据增强指令用于对多张融合后的图片中的每张融合后的图片进行数据增强处理,获取数据增强指令,数据增强指令包括以下至少一种:裁剪、翻转变换、旋转、颜色变换、几何变换、噪声注入、移动、随机擦除、内核过滤器、混合图像、缩放变换、特征空间增强、对抗生成、神经风格转换以及元学习数据增强,根据数据增强指令对多张融合后的图片中的每张融合后的图片进行数据增强处理,获得多张数据增强后的图片,例如,若数据增强指令包括裁剪,则对多张融合后的图片中的每张融合后的图片进行裁剪,获得的多张裁剪后的图片即为多张数据增强后的图片,将多张数据增强后的图片和多个融合后的字符位置标注输入至调整后的字符识别模型进行训练,经过预设训练轮数的训练之后,获得字符识别模型。

[0093] 上述实施例的方案,通过获取数据增强指令,采用数据增强指令对多张融合后的图片中的每张融合后的图片进行数据增强处理,获得的多张数据增强后的图片能够提升获得的字符识别模型的鲁棒性,有利于提高获得的字符识别模型的字符识别准确度。

[0094] 在一个实施例中,如图5所示,基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型,包括:

[0095] S820,将待处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片,图像预处理包括以下至少一种:图

片切割处理、图像旋转处理和图像二值化处理；

[0096] S840,将多张预处理过的图片划分为训练集和测试集；

[0097] S860,将训练集和对应的字符位置标注输入至预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型；

[0098] S880,将测试集输入至初始字符识别模型进行测试,获得字符识别模型。

[0099] 本实施例中,图像预处理包括以下至少一种:图片切割处理、图像旋转处理和图像二值化处理,将待处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片,例如,若图像预处理包括图像旋转处理,则将待处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片进行图像旋转,获得的多张旋转后的图片即为多张预处理过的图片,又例如,若图像预处理包括图像旋转处理和图像二值化处理,则将待处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片进行图像旋转,获得的多张旋转后的图片,再将多张旋转后的图片经过图像二值化处理,获得的二值化处理后的图片即为多张预处理过的图片。多张预处理过的图片作为对预设字符识别模型进行训练的样本数据,并将多张预处理过的图片划分为训练集和测试集,划分比例可以为8:2,或者7:3,本申请对划分比例不做具体限定,将训练集和对应的字符位置标注输入至预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型,将测试集输入至初始字符识别模型进行测试,获得字符识别模型。

[0100] 上述实施例的方案,通过将待处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片,将多张预处理过的图片作为样本数据并划分为训练集和测试集,通过训练集和对应的字符位置标注对预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型,再通过测试集对初始字符识别模型进行测试和优化,获得字符识别模型,这种将待处理图片和融合后的图片进行图像预处理的方法,能够有效消除图片中的无关信息,增强图片的可检测性,有利于提高获得的字符识别模型的字符识别准确度,对多张预处理过的图片划分为训练集和测试集的方法,能够优化获得的字符识别模型,进一步提高获得的字符识别模型的字符识别准确度。

[0101] 在一个实施例中,如图6所示,将测试集输入至初始字符识别模型进行测试,获得字符识别模型,包括:

[0102] S881,获取模型阈值,模型阈值包括以下至少一种:置信度阈值和字符大小阈值;

[0103] S882,基于测试集中的每个样本,对初始字符识别模型进行测试,得到测试集中的各个样本各自对应的测试结果;

[0104] S883,若测试结果不满足预设准确度,则调整置信度阈值,返回将训练集和对应的字符位置标注输入至预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型的步骤;

[0105] S884,若测试结果不满足预设清晰度,则调整多组融合后的图片对应的字符大小阈值,获得多组阈值调整后的图片,将多组阈值调整后的图片赋给多组融合后的图片,返回将待处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片的步骤;

[0106] S885,若测试结果满足预设清晰度和预设准确度,则将初始字符识别模型作为字符识别模型。

[0107] 本实施例中,测试结果包括字符内容和字符位置标注框,模型阈值是根据字符识

别模型的测试结果对模型参数或者样本数据设置的阈值,用以优化字符识别模型,获取模型阈值,模型阈值包括以下至少一种:置信度阈值和字符大小阈值,置信度阈值用于控制输出的测试结果的准确度,若测试结果不满足预设准确度,则调整置信度阈值,返回将训练集和对应的字符位置标注输入至预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型的步骤,置信度阈值越高,测试结果的准确度相应的也越高,但是对应的召回率会相应的降低。字符大小阈值是对字符串图片中字符像素大小设置的阈值,若测试结果中识别到较多的噪声,会出现很多的噪声框,则增大字符大小阈值,可以消除测试结果中的噪声框,若测试结果中的字符位置标注框太小,则减小字符大小阈值,可以增大输出的字符位置标注框。基于测试集中的每个样本,对初始字符识别模型进行测试,得到测试集中的各个样本各自对应的测试结果,根据测试结果对初始字符识别模型进行优化,获得字符识别模型,具体地,若测试结果不满足预设准确度,则调整置信度阈值,返回将训练集和对应的字符位置标注输入至预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型的步骤,若测试结果不满足预设清晰度,则调整多组融合后的图片对应的字符大小阈值,获得多组阈值调整后的图片,将多组阈值调整后的图片赋给多组融合后的图片,返回将待处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片的步骤,对置信度阈值和字符大小阈值进行调整,直到测试结果满足预设清晰度和预设准确度,则将初始字符识别模型作为字符识别模型。

[0108] 上述实施例的方案,通过根据测试集中的各个样本各自对应的测试结果的准确度和清晰度,分别对置信度阈值和字符大小阈值进行调整,以达到对初始字符识别模型进行优化的目的,有利于提高获得的字符识别模型的字符识别准确度。

[0109] 在一个实施例中,如图7所示,基于字符位置标注组和多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,包括:

[0110] S620,获取多组期望字符串中每个期望字符串的长度;

[0111] S640,在字符位置标注组中每个字符位置标注中截取期望字符串的长度,获得多个融合后的字符位置标注。

[0112] 本实施例中,通过字符串长度获取方法,获得多组期望字符串中每个期望字符串的长度,在字符位置标注组中每个字符位置标注中截取期望字符串的长度,获得多个融合后的字符位置标注,具体地,从字符位置标注组中每个字符位置标注中获得字符位置标注的起始位置,从起始位置处开始,在对应的字符位置标注框中截取期望字符串的长度,将起始位置作为对应的融合后的字符位置标注的起始位置,将起始位置加上期望字符串的长度,确定对应的融合后的字符位置标注的终止位置,从而得到对应的融合后的字符位置标注,进而得到多个融合后的字符位置标注。

[0113] 上述实施例的方案,通过获取多组期望字符串中每个期望字符串的长度,在字符位置标注组中每个字符位置标注中截取期望字符串的长度,获得多个融合后的字符位置标注,能够将图片融合前的字符位置标注转化为,更贴合融合后的图片中字符的字符位置标注,有利于优化样本数据,进一步提高获得的字符识别模型的字符识别准确度。

[0114] 在一个实施例中,如图8所示,获取字符位置标注组的步骤,包括:

[0115] S220,针对待处理图片组中的每张待处理图片,判断待处理图片是否对应有字符位置标注,若有,则将待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加至字符位置标注组中;

若没有,则使用字符标注算法对待处理图片进行标注处理,得到待处理图片对应的至少一个字符位置标注,并将待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加至字符位置标注组中。

[0116] 本实施例中,由于待处理图片可以为带字符的图片,还可以为剔除字符后的图片,字符位置标注可以为带字符的待处理图片组经过标注处理得到,还可以为剔除字符前的图片组经过标注处理得到,为获取字符位置标注组,还需要针对待处理图片组中的每张待处理图片,判断待处理图片是否对应有字符位置标注,若有,则将待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加至字符位置标注组中;若没有,则使用字符标注算法对待处理图片进行标注处理,得到待处理图片对应的至少一个字符位置标注,并将待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加至字符位置标注组中,字符标注算法是对待处理图片中的字符添加标注的算法,可以对待处理图片中的一个字符添加标注,也可以对待处理图片中的多个字符添加标注,获得的标注即为字符位置标注,需要说明的是,本申请对待处理图片进行标注处理的方法还可以为采用字符标注算法的软件,例如,使用Lableme图像标注软件对待处理图片进行标注处理,得到待处理图片对应的至少一个字符位置标注。

[0117] 上述实施例的方案,通过判断待处理图片是否对应有字符位置标注,对于没有对应的字符位置标注的待处理图片,采用字符标注算法对待处理图片进行标注处理,获得待处理图片对应的至少一个字符位置标注,将待处理图片组中每张待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加到字符位置标注组中,获得字符位置标注组,这种获得字符位置标注的方法,能够保证图片融合可以采用包含字符的图片,也可以采用不包含字符的图片,有利于采用较少的图片生成大量的样本数据,进一步提高获得的字符识别模型的字符识别准确度。

[0118] 为详细说明本方案中字符识别模型的获取方法及效果,下面以一个最详细实施例进行说明:

[0119] 将字符识别模型的获取方法应用于字符识别模型的产出平台,如图9所示为字符识别模型的获取步骤的流程示意图,字符识别模型的产出平台包括图片融合模块、图片处理模块、模型训练模块以及模型测试模块,在图片融合模块选择输入一张待处理图片、3组字符位置标注、字符表{a、b、c、1、2}以及宋体TTF(TrueTypeFont,全真字体)文件,其中,3组字符位置标注是采用Lableme图像标注软件对待处理图片标注后得到的,选择输入字符格式:字符长度为4和字符像素大小30,融合图片数量为100,获得300组字体为宋体、字符像素大小为30的字符串,包括abc1、abc2、bc12、cab2、2b1a等,将300组字符串分别转化为对应的字符串图片,将300张字符串图片分别与待处理图片进行泊松融合,得到100张融合后的图片,其中每张融合后的图片对应的3个字符位置标注处分别融合了3张字符串图片,在3组字符位置标注中的每组字符位置标注中截取字符长度为4的长度,获得3个融合后的字符位置标注,100张融合后的图片中的每张融合后的图片分别对应3个融合后的字符位置标注,图片处理模块选择图像预处理为图像旋转和图像二值化,将100张融合后的图片和1张待处理图片分别经过图像旋转和图像二值化,获得101张预处理过的图片,取其中的81张作为训练集,20张作为测试集;模型训练模块中可以输入预设训练轮数为50、模型调整指令为小模型、预设字符范围指令为字符加数字型以及数据增强指令为图像翻转,将训练集中的图片经过图像翻转,获得数据增强后的图片,将预设字符识别模型调整为低功耗训练时间短精

度较低的模型,并调整模型的输出为字符加数字型,获得调整后的字符识别模型,将数据增强后的图片和融合后的字符位置标注输入至调整后的字符识别模型进行50轮训练,获得初始字符识别模型;在模型测试模块,获取模型阈值,模型阈值包括置信度阈值和字符大小阈值,基于测试集中的每个样本图片,对初始字符识别模型进行测试,得到测试集中的各个样本图片各自对应的测试结果,若测试结果不满足预设准确度,则调整置信度阈值为0.9,返回将数据增强后的图片和融合后的字符位置标注输入至调整后的字符识别模型进行50轮训练,获得初始字符识别模型的步骤,若测试结果不满足预设清晰度,则调整100张融合后的图片对应的字符大小阈值为25,获得100张阈值调整后的图片,将100张阈值调整后的图片赋给100张融合后的图片,返回将100张融合后的图片和1张待处理图片分别经过图像旋转和图像二值化,获得101张预处理过的图片的步骤,若测试结果满足预设清晰度和预设准确度,则将初始字符识别模型作为字符识别模型。

[0120] 上述字符识别模型的获取方法,通过获取的字符表和字符字体生成多组期望字符串,根据一张或者多张待处理图片、待处理图片对应的字符位置标注以及多组期望字符串,通过融合方法获得多张融合后的图片和多个融合后的字符位置标注,能够在只有少量图片或者字符不全情况下生成多组融合后的图片,有利于制造出大量样本用于模型训练;基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型的方法,采用少量图片融合得到的大量样本图片以及对应的融合后的字符位置标注来进行训练得到字符识别模型,扩大了样本数量,能够提高获取的字符识别模型的准确度,同时,能够匹配用户定制化需求,操作人员仅需少量的操作与参数设定,即可实现字符识别模型生成,仅需调整模型指令,即可实现大小模型的切换以及模型结构的调整,简化了操作人员的操作方法,有利于提高字符识别模型生成的效率。

[0121] 应该理解的是,虽然如上所述的各实施例所涉及的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,如上所述的各实施例所涉及的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个步骤或者多个阶段,这些步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤中的步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0122] 基于同样的发明构思,本申请实施例还提供了一种用于实现上述所涉及的字符识别模型的获取方法的字符识别模型的获取装置。该装置所提供的解决问题的实现方案与上述方法中所记载的实现方案相似,故下面所提供的的一个或多个字符识别模型的获取装置实施例中的具体限定可以参见上文中对于字符识别模型的获取方法的限定,在此不再赘述。

[0123] 在一个实施例中,如图10所示,提供了一种字符识别模型的获取装置100,包括:数据获取模块120、字符串图片获取模块140、数据融合模块160和模型训练模块180,其中:

[0124] 数据获取模块120,用于获取待处理图片组、字符位置标注组、字符表以及字符字体,待处理图片组包括至少一张待处理图片,每张待处理图片对应字符位置标注组中至少一个字符位置标注。

[0125] 字符串图片获取模块140,用于根据字符表以及字符字体,获得多组期望字符串,并将多组期望字符串转化为多张字符串图片。

[0126] 数据融合模块160,用于根据字符位置标注组,将待处理图片组中每张待处理图片分别与多张字符串图片中的对应字符串图片进行融合,获得多张融合后的图片,并基于字符位置标注组和多组期望字符串,获取多个融合后的字符位置标注,一张融合后的图片对应多个融合后的字符位置标注中至少一个融合后的字符标注。

[0127] 模型训练模块180,用于基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型。

[0128] 上述字符识别模型的获取装置,通过获取的字符表和字符字体生成多组期望字符串,根据一张或者多张待处理图片、待处理图片对应的字符位置标注以及多组期望字符串,通过融合方法获得多张融合后的图片和多个融合后的字符位置标注,能够在只有少量图片或者字符不全情况下生成多组融合后的图片,有利于制造出大量样本用于模型训练;基于待处理图片组、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注以及预设字符识别模型进行训练,获得字符识别模型的方法,采用少量图片融合得到的大量样本图片以及对应的融合后的字符位置标注来进行训练得到字符识别模型,扩大了样本数量,能够提高获取的字符识别模型的字符识别准确度。

[0129] 在一个实施例中,字符串图片获取模块140还用于获取字符格式和融合图片数量,字符格式包括以下至少一个:字符长度、字符像素大小、字符镜像、字符下划线以及字符阴影;对字符表中的字符进行排列组合,得到多组顺序不同的字符串;根据字符字体和字符格式,分别对多组顺序不同的字符串中每组字符串进行格式处理,得到多组格式处理后的字符串;从多组格式处理后的字符串中,提取和融合图片数量匹配的多组字符串,作为多组期望字符串。

[0130] 在一个实施例中,模型训练模块180还用于获取预设训练轮数和模型调整指令;基于所述模型调整指令对所述预设字符识别模型进行调整,获得调整后的字符识别模型;将所述待处理图片组、所述多张融合后的图片、所述多个融合后的字符位置标注输入至所述调整后字符识别模型进行训练,经过所述预设训练轮数的训练之后,获得字符识别模型。

[0131] 在一个实施例中,模型训练模块180还用于模型调整指令包括以下至少一种:大小模型切换指令以及预设字符范围指令;若所述模型调整指令包括所述大小模型切换指令,则根据所述大小模型切换指令对所述预设字符识别模型进行模型切换,获得调整后的字符识别模型;若所述模型调整指令包括所述预设字符范围指令,则根据所述预设字符范围指令调整所述预设字符识别模型的结构,获得调整后的字符识别模型;若所述模型调整指令包括所述大小模型切换指令和所述预设字符范围指令,则根据所述大小模型切换指令对所述预设字符识别模型进行模型切换,获得初始调整的字符识别模型;根据所述预设字符范围指令调整所述初始调整的字符识别模型的结构,获得调整后的字符识别模型。

[0132] 在一个实施例中,模型训练模块180还用于将待处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片,图像预处理包括以下至少一种:图片切割处理、图像旋转处理和图像二值化处理;将多张预处理过的图片划分为训练集和测试集;将训练集和对应的字符位置标注输入至预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型;将测试集输入至初始字符识别模型进行测试,获得字符识别模型。

[0133] 在一个实施例中,模型训练模块180还用于获取模型阈值,模型阈值包括以下至少

一种:置信度阈值和字符大小阈值;基于测试集中的每个样本,对初始字符识别模型进行测试,得到测试集中的各个样本各自对应的测试结果;若测试结果不满足预设准确度,则调整置信度阈值,返回将训练集和对应的字符位置标注输入至预设字符识别模型进行训练,获得初始字符识别模型的步骤;若测试结果不满足预设清晰度,则调整多组融合后的图片对应的字符大小阈值,获得多组阈值调整后的图片,将多组阈值调整后的图片赋给多组融合后的图片,返回将待处理图片组中的每张待处理图片、多张融合后的图片中的每张融合后的图片分别经过图像预处理,获得多张预处理过的图片的步骤;若测试结果满足预设清晰度和预设准确度,则将初始字符识别模型作为字符识别模型。

[0134] 在一个实施例中,数据融合模块160还用于获取多组期望字符串中每个期望字符串的长度;在字符位置标注组中每个字符位置标注中截取期望字符串的长度,获得多个融合后的字符位置标注。

[0135] 在一个实施例中,数据获取模块120还用于针对待处理图片组中的每张待处理图片,判断待处理图片是否对应有字符位置标注,若有,则将待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加至字符位置标注组中;若没有,则使用字符标注算法对待处理图片进行标注处理,得到待处理图片对应的至少一个字符位置标注,并将待处理图片对应的至少一个字符位置标注添加至字符位置标注组中。

[0136] 上述字符识别模型的获取装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0137] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构图可以如图11所示。该计算机设备包括处理器、存储器、输入/输出接口(Input/Output,简称I/O)和通信接口。其中,处理器、存储器和输入/输出接口通过系统总线连接,通信接口通过输入/输出接口连接到系统总线。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质和内存。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储待处理图片组、字符位置标注组、字符表、字符字体、多组期望字符串、多张字符串图片、多张融合后的图片、多个融合后的字符位置标注、预设字符识别模型以及字符识别模型。该计算机设备的输入/输出接口用于处理器与外部设备之间交换信息。该计算机设备的通信接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种字符识别模型的获取方法。

[0138] 本领域技术人员可以理解,图11中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0139] 在一个实施例中,还提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,存储器中存储有计算机程序,该处理器执行计算机程序时实现上述各方法实施例中的步骤。

[0140] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述各方法实施例中的步骤。

[0141] 在一个实施例中,提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序,该计算机程序被

处理器执行时实现上述各方法实施例中的步骤。

[0142] 需要说明的是,本申请所涉及的用户信息(包括但不限于用户设备信息、用户个人信息等)和数据(包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等),均为经用户授权或者经过各方充分授权的信息和数据,且相关数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准。

[0143] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和易失性存储器中的至少一种。非易失性存储器可包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、磁带、软盘、闪存、光存储器、高密度嵌入式非易失性存储器、阻变存储器(ReRAM)、磁变存储器(Magnetoresistive Random Access Memory,MRAM)、铁电存储器(Ferroelectric Random Access Memory,FRAM)、相变存储器(Phase Change Memory,PCM)、石墨烯存储器等。易失性存储器可包括随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)或外部高速缓冲存储器等。作为说明而非局限,RAM可以是多种形式,比如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory,SRAM)或动态随机存取存储器(Dynamic Random Access Memory,DRAM)等。本申请所提供的各实施例中所涉及的数据库可包括关系型数据库和非关系型数据库中至少一种。非关系型数据库可包括基于区块链的分布式数据库等,不限于此。本申请所提供的各实施例中所涉及的处理器可为通用处理器、中央处理器、图形处理器、数字信号处理器、可编程逻辑器、基于量子计算的数据处理逻辑器等,不限于此。

[0144] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0145] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请的保护范围应以所附权利要求为准。

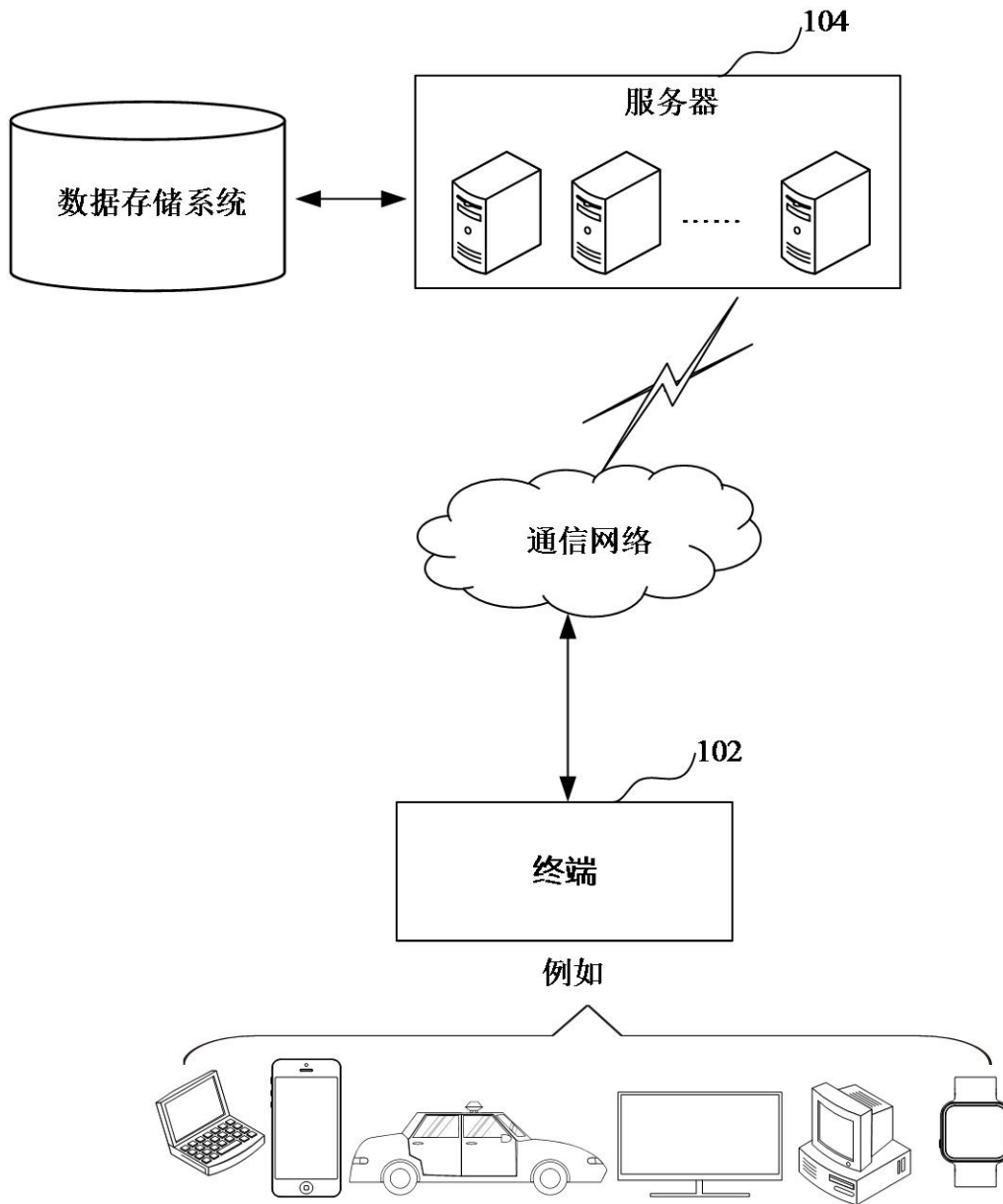


图 1

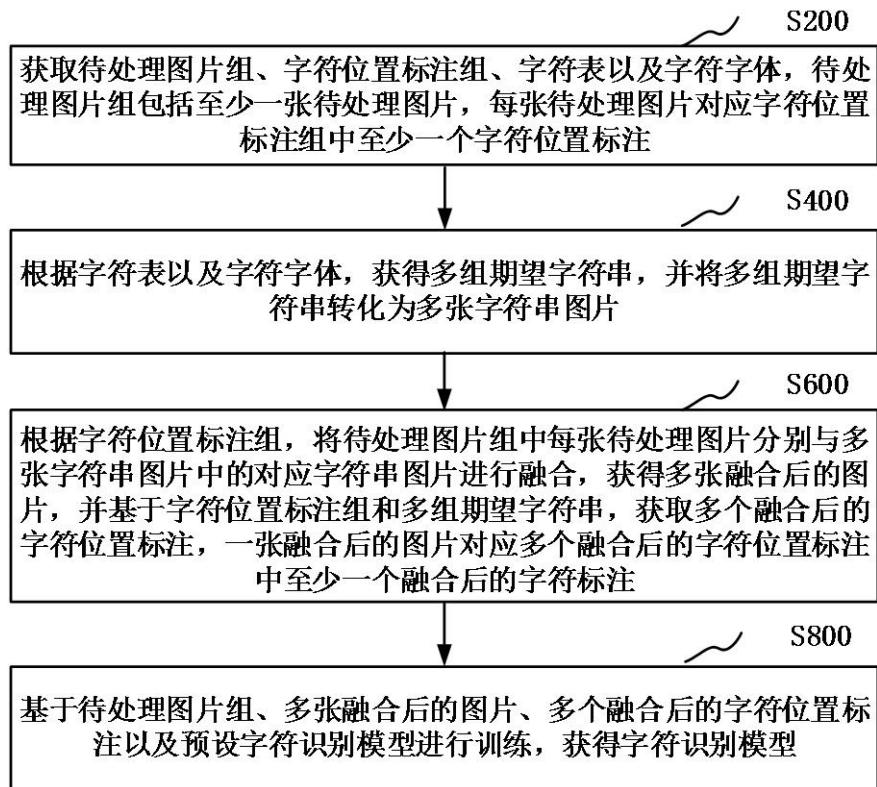


图 2

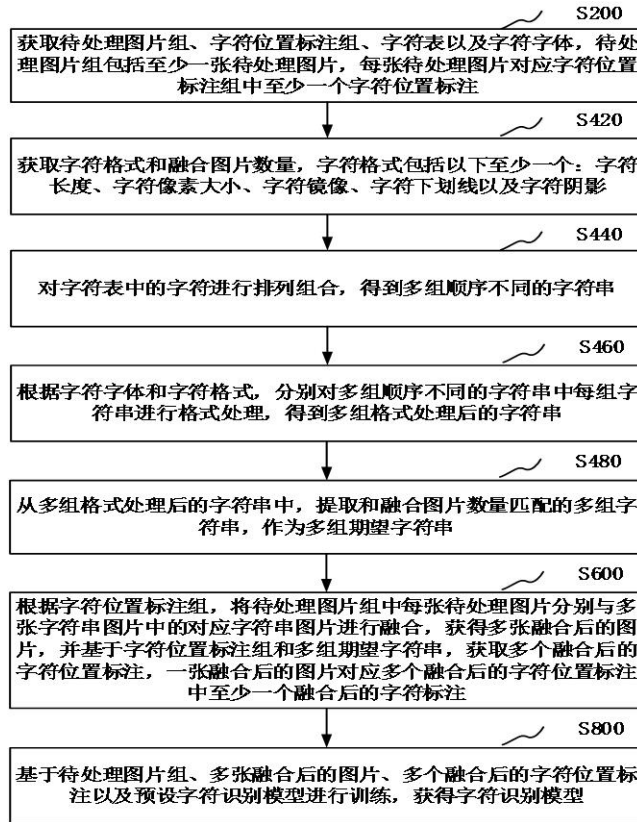


图 3

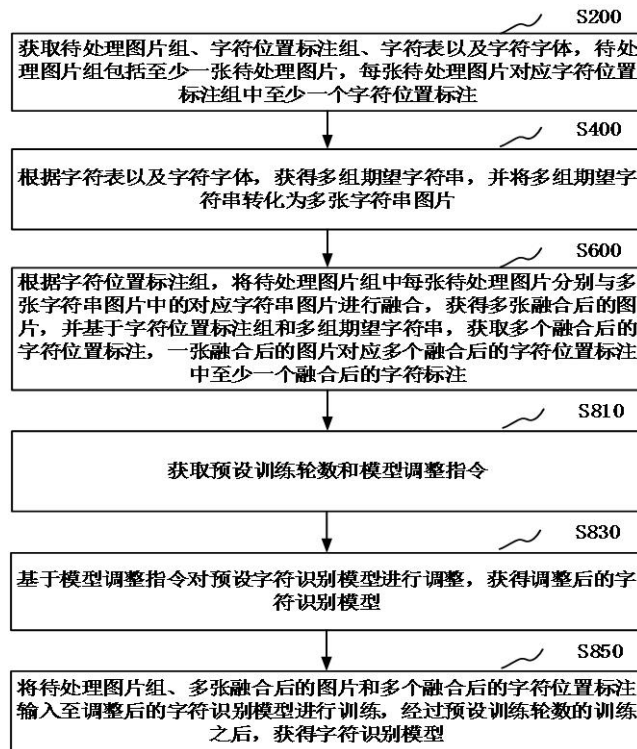


图 4

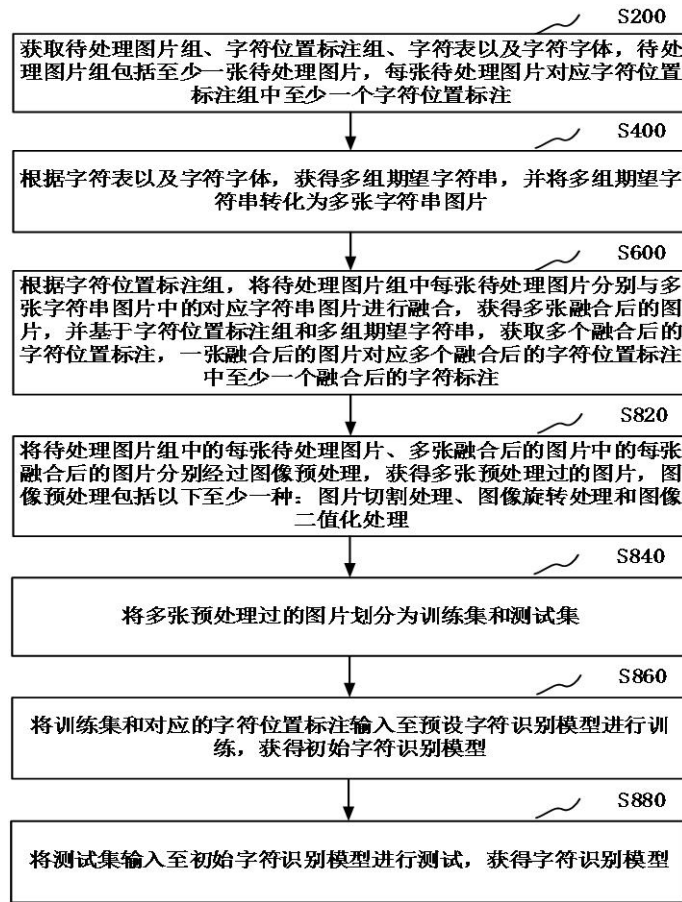


图 5



图 6

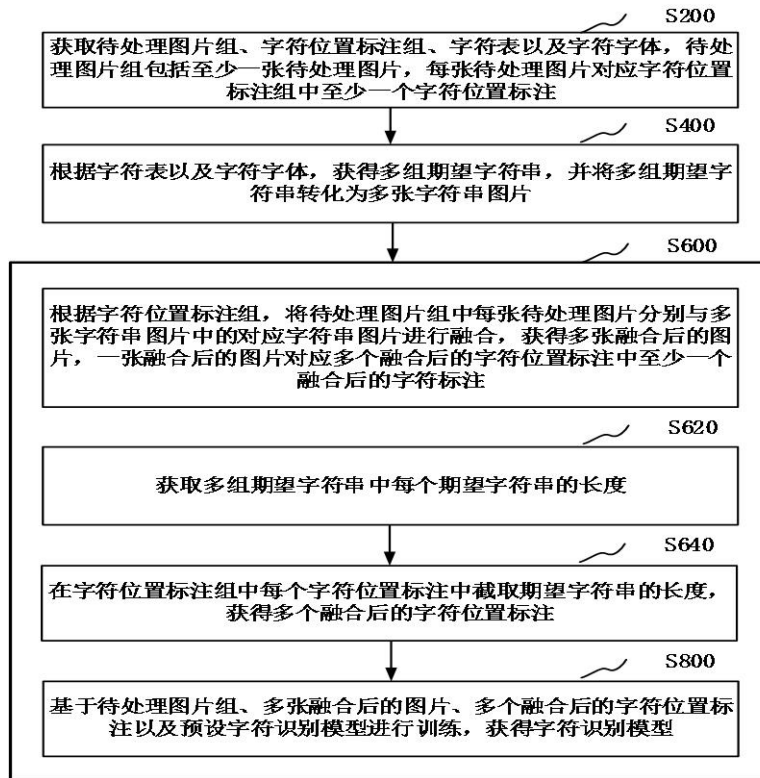


图 7

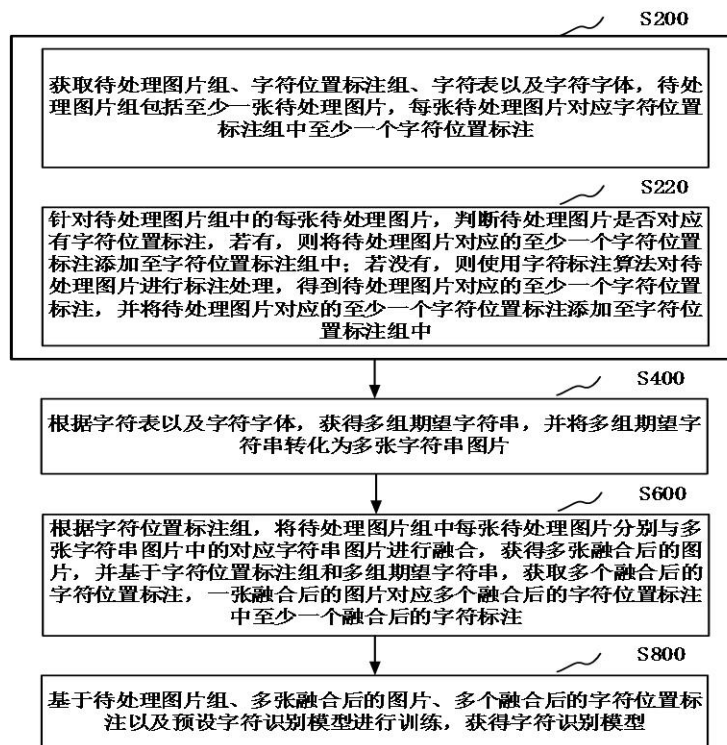


图 8

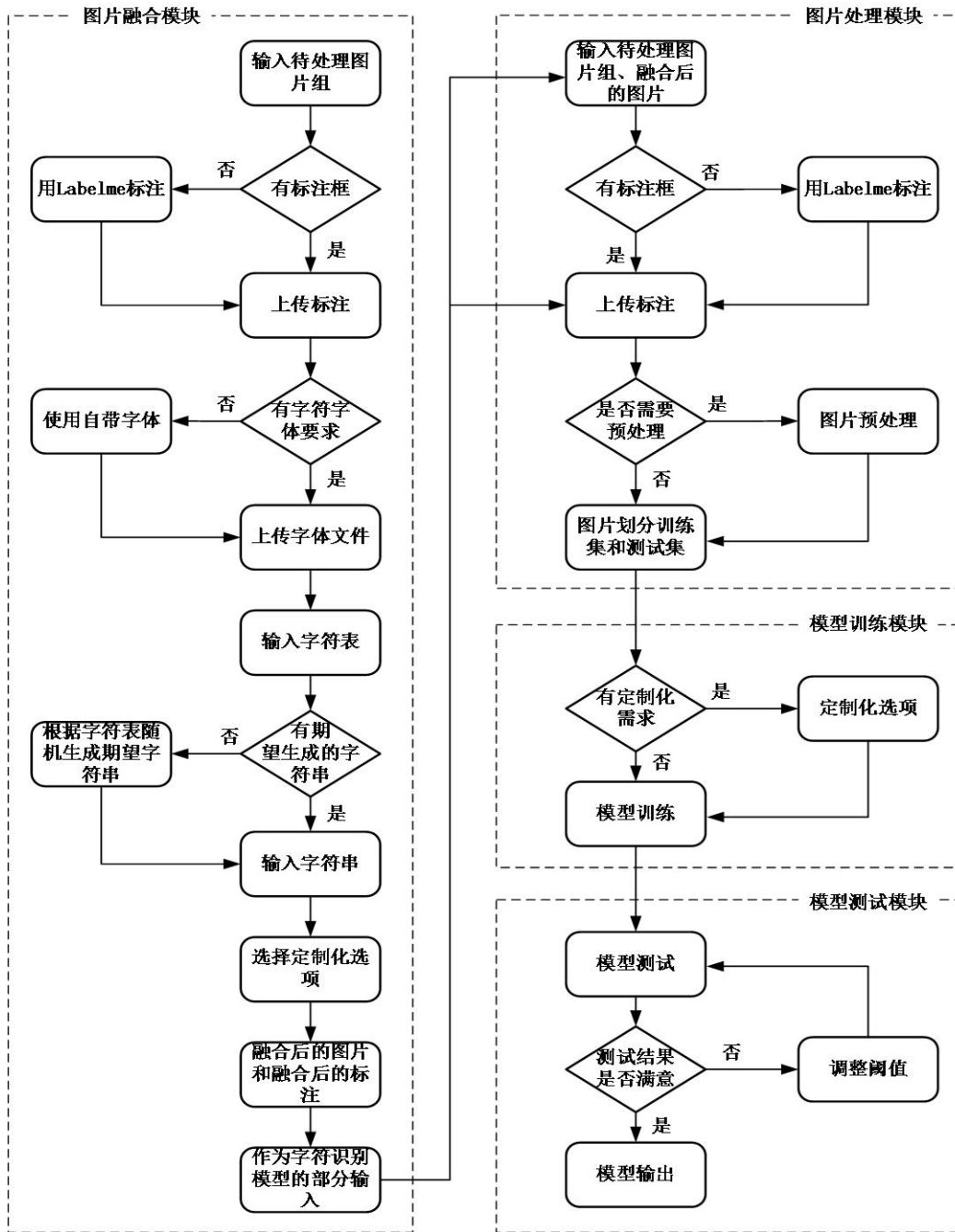


图 9

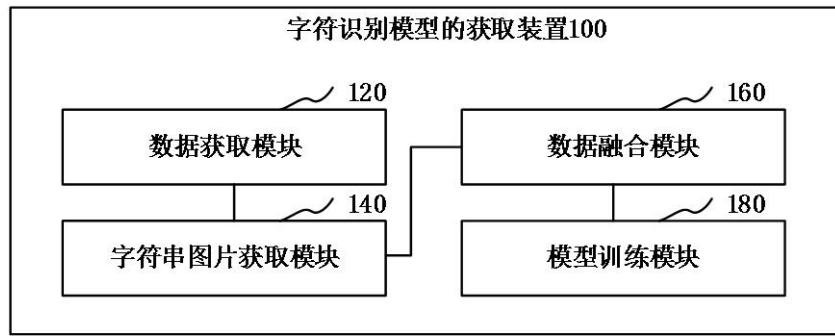


图 10

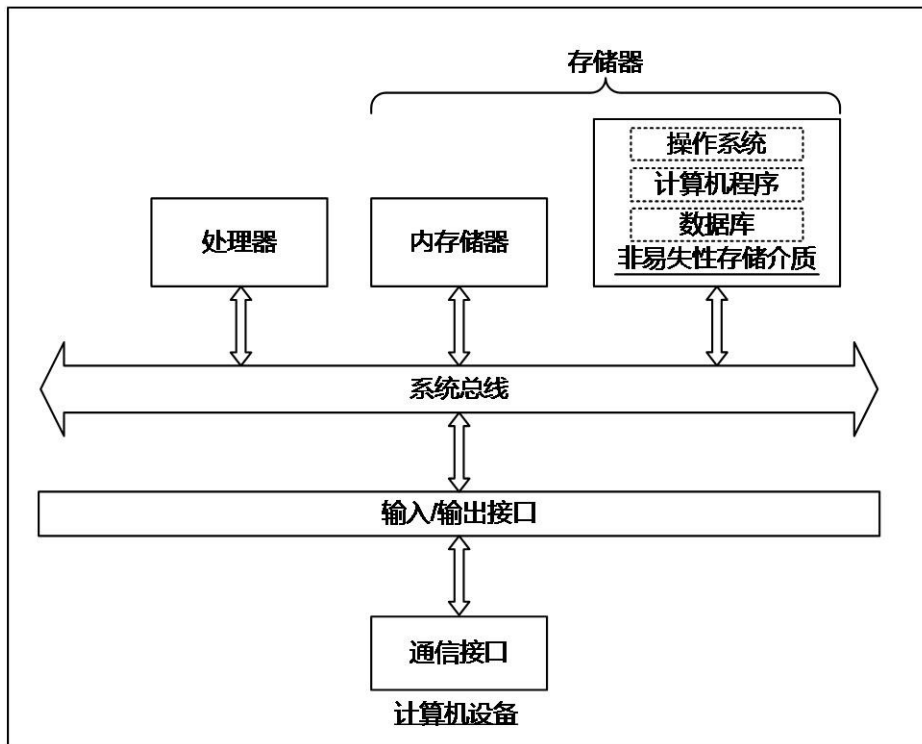


图 11