



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111563512 A  
(43)申请公布日 2020.08.21

(21)申请号 202010366621.7

(22)申请日 2020.04.30

(71)申请人 广东小天才科技有限公司  
地址 528850 广东省东莞市长安镇霄边社  
区东门中路168号

(72)发明人 曾菲

(74)专利代理机构 广州智斧知识产权代理事务  
所(普通合伙) 44649  
代理人 孔德超

(51) Int. Cl.  
G06K 9/34(2006.01)  
G06K 9/20(2006.01)

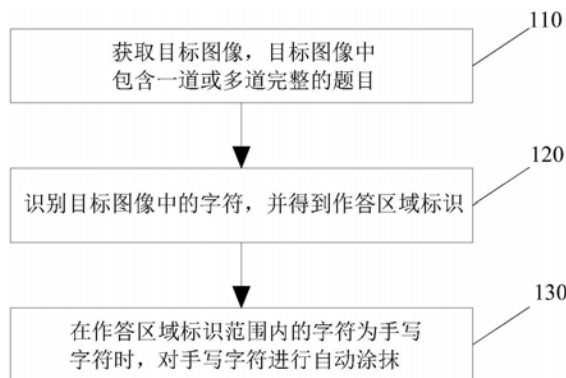
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

一种答案自动涂抹的方法、装置、电子设备  
及存储介质

(57)摘要

本发明实施例涉及智能设备技术领域,公开了一种答案自动涂抹的方法、装置、电子设备及存储介质。该方法包括:获取目标图像,所述目标图像中包含一道或多道完整的题目;识别所述目标图像中的字符,并得到作答区域标识;在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时,对所述手写字符进行自动涂抹。实施本发明实施例,可以通过识别作答区域标识实现对待涂抹区域进行快速定位,只需要判断作答区域标识范围内的字符是否为手写字符即可自动涂抹,保证重做时不受干扰的同时,也提高处理速度,改善用户体验。



1. 一种答案自动涂抹的方法,其特征在于,包括:
  - 获取目标图像,所述目标图像中包含一道或多道完整的题目;
  - 识别所述目标图像中的字符,并得到作答区域标识;
  - 在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时,对所述手写字符进行自动涂抹。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述识别所述目标图像中的字符,并得到作答区域标识,包括:
  - 通过OCR识别技术对所述目标图像进行识别,获取目标图像中的字符;
  - 将所述目标图像中的字符与预设标识库进行比对,得到目标图像中与预设标识库相同的字符,作为所述作答区域标识。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,将所述目标图像中的字符与预设标识库进行比对,得到目标图像中与预设标识库相同的字符,作为所述作答区域标识,包括:
  - 利用霍夫变换将所述字符和预设标识库分别转换成第一霍夫矩阵和第二霍夫矩阵;
  - 在所述第一霍夫矩阵和第二霍夫矩阵的相似度大于或等于预设阈值时,则第一霍夫矩阵对应的字符为作答区域标识。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述对所述手写字符自动涂抹,包括:
  - 判断所述手写字符是否与作答区域标识存在重叠;
  - 如果不存在重叠,直接将所述手写字符自动涂抹;
  - 如果存在重叠,确定所述作答区域标识的坐标,将所述作答区域标识和所述手写字符一起自动涂抹,并选择预设标识库中与所述作答区域标识相同的标识合成到所述坐标上。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时,对所述手写字符自动涂抹,包括:
  - 利用预设规则确定所述作答区域标识范围内的字符信息;
  - 通过预先训练的手写字符识别模型判断所述字符信息是否为手写字符;
  - 如果是手写字符,对所述手写字符自动涂抹。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述对所述手写字符自动涂抹,包括:
  - 识别所述目标图像中的背景颜色;
  - 利用所述背景颜色覆盖所述手写字符。
7. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
  - 在所述目标图像中一道或多道题中不存在作答区域标识时,识别所述不存在作答区域标识的题目的题目类型;
  - 当所述题目类型为预设类型时,识别所述目标图像中的手写字符;
  - 对所述手写字符进行自动涂抹。
8. 一种答案自动涂抹装置,其特征在于,其包括:
  - 获取单元,用于获取目标图像,所述目标图像中包含一道或多道完整的题目;
  - 识别单元,用于识别所述目标图像中的字符,并得到作答区域标识;
  - 涂抹单元,用于在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时,对所述手写字符进行自动涂抹。
9. 一种电子设备,其特征在于,包括:存储有可执行程序代码的存储器;与所述存储器

耦合的处理器;所述处理器调用所述存储器中存储的所述可执行程序代码,用于执行权利要求1至7任一项所述的一种答案自动涂抹的方法。

10.一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存储计算机程序,其中,所述计算机程序使得计算机执行权利要求1至7任一项所述的一种答案自动涂抹的方法。

## 一种答案自动涂抹的方法、装置、电子设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能设备技术领域,具体涉及一种答案自动涂抹的方法、装置、电子设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 错题本是一种能够提高学习效率、提升学习质量、巩固学习基础的重要手段。目前,大部分学生仍是通过手抄的方式将错题抄写到笔记本中来生成错题本,以这种方式生成错题本会花费学生大量时间,降低学习效率。

[0003] 通过打印错题图片实现错题收集是一种快速构建错题本的方式,保存错题图片时会存在手写笔迹干扰,影响用户重做的效果,其解决方案一般是通过图片处理中的橡皮擦功能进行手动擦除和去噪等处理,这种方式处理过程需要非常细致,否则很容易将题目本身的内容擦除掉,只能通过撤消方式重新擦除,同样效率也不高。现有对这个问题解决的方式一般是对错题图片进行手写字符识别,然后自动涂抹擦除的方式,其使得答案涂抹的效率大大提高。但是这种方式也会存在以下问题:需要对错题图片所有字符进行识别确定手写字符,处理时间长,影响用户体验。而且在一些场景时,学生可能记录一些教师对试题进行讲解过程中自己未掌握的知识点,或者对试题进行解答的启示,这些随堂笔记可能会对该学生的学习效率影响更大,这些标识内容也因是手写字符,会同时被删除,对学生巩固学习基础造成一定的影响。

### 发明内容

[0004] 针对所述缺陷,本发明实施例公开了一种答案自动涂抹的方法、装置、电子设备及存储介质,其快速定位待涂抹区域,提高处理速度。

[0005] 本发明实施例第一方面公开一种答案自动涂抹的方法,所述方法包括:

[0006] 获取目标图像,所述目标图像中包含一道或多道完整的题目;

[0007] 识别所述目标图像中的字符,并得到作答区域标识;

[0008] 在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时,对所述手写字符进行自动涂抹。

[0009] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第一方面中,所述识别所述目标图像中的字符,并得到作答区域标识,包括:

[0010] 通过OCR识别技术对所述目标图像进行识别,获取目标图像中的字符;

[0011] 将所述目标图像中的字符与预设标识库进行比对,得到目标图像中与预设标识库相同的字符,作为所述作答区域标识。

[0012] 作为一种可选的实施方式,在本发明实施例第一方面中,将所述目标图像中的字符与预设标识库进行比对,得到目标图像中与预设标识库相同的字符,作为所述作答区域标识,包括:

[0013] 利用霍夫变换将所述字符和预设标识库分别转换成第一霍夫矩阵和第二霍夫矩

阵；

[0014] 在所述第一霍夫矩阵和第二霍夫矩阵的相似度大于或等于预设阈值时，则第一霍夫矩阵对应的字符为作答区域标识。

[0015] 作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第一方面中，所述对所述手写字符自动涂抹，包括：

[0016] 判断所述手写字符是否与作答区域标识存在重叠；

[0017] 如果不存在重叠，直接将所述手写字符自动涂抹；

[0018] 如果存在重叠，确定所述作答区域标识的坐标，将所述作答区域标识和所述手写字符一起自动涂抹，并选择预设标识库中与所述作答区域标识相同的标识合成到所述坐标上。

[0019] 作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第一方面中，在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时，对所述手写字符自动涂抹，包括：

[0020] 利用预设规则确定所述作答区域标识范围内的字符信息；

[0021] 通过预先训练的手写字符识别模型判断所述字符信息是否为手写字符；

[0022] 如果是手写字符，对所述手写字符自动涂抹。

[0023] 作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第一方面中，所述对所述手写字符自动涂抹，包括：

[0024] 识别所述目标图像中的背景颜色；

[0025] 利用所述背景颜色覆盖所述手写字符。

[0026] 作为一种可选的实施方式，在本发明实施例第一方面中，所述方法还包括：

[0027] 在所述目标图像中一道或多道题中不存在作答区域标识时，识别所述不存在作答区域标识的题目的题目类型；

[0028] 当所述题目类型为预设类型时，识别所述目标图像中的手写字符；

[0029] 对所述手写字符进行自动涂抹。

[0030] 本发明实施例第二方面公开一种答案自动涂抹装置，其包括：

[0031] 获取单元，用于获取目标图像，所述目标图像中包含一道或多道完整的题目；

[0032] 识别单元，用于识别所述目标图像中的字符，并得到作答区域标识；

[0033] 涂抹单元，用于在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时，对所述手写字符进行自动涂抹。

[0034] 本发明实施例第三方面公开一种电子设备，包括：存储有可执行程序代码的存储器；与所述存储器耦合的处理器；所述处理器调用所述存储器中存储的所述可执行程序代码，用于执行本发明实施例第一方面公开的一种答案自动涂抹的方法。

[0035] 本发明实施例第四方面公开一种计算机可读存储介质，其存储计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行本发明实施例第一方面公开的一种答案自动涂抹的方法。

[0036] 本发明实施例第五方面公开一种计算机程序产品，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行本发明实施例第一方面公开的一种答案自动涂抹的方法。

[0037] 本发明实施例第六方面公开一种应用发布平台，所述应用发布平台用于发布计算机程序产品，其中，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行本发明

实施例第一方面公开的一种答案自动涂抹的方法。

[0038] 与现有技术相比,本发明实施例具有以下有益效果:

[0039] 本发明实施例中,获取目标图像,所述目标图像中包含一道或多道完整的题目;识别所述目标图像中的字符,并得到作答区域标识;在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时,对所述手写字符进行自动涂抹。可见,实施本发明实施例,其通过识别作答区域标识实现对待涂抹区域进行快速定位,然后只需要判断作答区域标识范围内的字符是否为手写字符即可自动涂抹,保证重做时不受干扰的同时,也提高处理速度,改善用户体验,而且这种方式也不会对用户记录的知识点或答题思路的手写字符造成影响。

## 附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图1是本发明实施例公开的一种答案自动涂抹的方法的流程示意图;

[0042] 图2是本发明实施例公开的另一种答案自动涂抹的方法的流程示意图;

[0043] 图3是本发明实施例公开的又一种答案自动涂抹的方法的流程示意图;

[0044] 图4是本发明实施例公开的又一种答案自动涂抹的方法的流程示意图;

[0045] 图5是本发明实施例公开的一种答案自动涂抹装置的结构示意图;

[0046] 图6是本发明实施例公开的一种电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0048] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等是用于区别不同的对象,而不是用于描述特定顺序。本发明实施例的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,示例性地,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0049] 本发明实施例公开了一种答案自动涂抹的方法、装置、电子设备及存储介质,其通过识别作答区域标识快速定位待涂抹区域,对该待涂抹区域进行字体识别,其他部分的字符不参与字体,加快处理速度,改善用户体验,同时也保证了用户的记录于试题其他位置的内容不受影响,以下结合附图进行详细描述。

[0050] 实施例一

[0051] 请参阅图1,图1是本发明实施例公开的一种答案自动涂抹方法的流程示意图。其中,本发明实施例所描述的方法适用于学习机、家教机、点读机、平板电脑或手机等智能终端。当然也可以适用于台式计算机、便携式计算机以及服务器等高速计算设备。如图1所示,

该答案自动涂抹方法包括以下步骤：

[0052] 110、获取目标图像，所述目标图像中包含一道或多道完整的题目。

[0053] 目标图像可以是用户使用电子设备实时拍照所得的照片，也可以是用户使用电子设备进行截图操作所得的图像，还可以是从互联网上下载所得的图像等，本发明实施例不作限定。

[0054] 对错题收集用于以后重做的答案自动涂抹，显然，目标图像中至少包含一道或多道完整的题目，同时，目标图像中具有手写字符，不然答案自动涂抹便不存在任何意义。

[0055] 获得目标图像之后，可以对目标图像进行预处理，以保证字符识别的准确性。预处理包括但不限于去噪、对比度增强以及形状矫正等，形状矫正主要针对摄像头视角问题拍摄到梯形图像或者题目出现卷曲情况，形状矫正可以通过对目标图像的边缘拉伸等实现，最终得到的目标图像为矩形。

[0056] 120、识别所述目标图像中的字符，并得到作答区域标识。

[0057] 字符可以包括汉字、字母、标点符号、公式以及化学式等。示例性地，识别目标图像的各个字符可以通过成熟的OCR (Optical Character Recognition, 光学字符识别) 技术实现，OCR是指电子设备检测图像中的字符，通过检测暗、亮的模式确定其形状，采用光学的方式将图像中的字符转换为黑白点阵的图像文件。

[0058] 为了得到作答区域标识，预先设置标识库。预设标识库可以穷举作答区域标识的所有可能存在的情况，示例性地，主要的作答区域标识包括“”、“()”、“○”、“□”等，将这些作答区域标识存储形成预设标识库，作为预设标识库中的标识。

[0059] 只要将目标图像中的字符和预设标识库进行比对即可确定目标图像中是否存在作答区域标识。

[0060] 示例性地，作为一种比对方式，因为OCR识别后形成的文件仍然属于图像文件，则可以将预设标识库中的标识图像和图像文件中的各个字符进行相似度比对，即将预设标识库的标识遍历目标图像中的字符，将与预设标识库中标识相似度大于预设阈值的字符确定为作答区域标识，快速确定作答区域标识。

[0061] 示例性地，图像的比对可以通过霍夫变换将目标图像中的字符和预设标识库中的标识进行相似度计算即可。霍夫变换可以将图像转换成霍夫矩阵，假设将目标图像中的字符和预设标识库中的字符分别转换为第一霍夫矩阵和第二霍夫矩阵，通过计算第一霍夫矩阵和第二霍夫矩阵的相似度即可快速确定目标图像中哪些字符为作答区域标识。相似度计算可以是余弦距离或欧式距离等，当某一个字符的第一霍夫矩阵与第二霍夫矩阵的某个标识(例如下划线)的相似度大于或等于预设阈值，则这个字符就是下划线。

[0062] 130、在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时，对所述手写字符进行自动涂抹。

[0063] 因为在题目中，可能会存在一些与预设标识库中的标识相同，却作为其他应用的情形，例如，题号带有括号，或者题目中存在的计算式带有括号等。如果将所有被认定为作答区域标识范围内的字符都自动涂抹，则可能会删除一些题目中的必要信息。

[0064] 在本发明实施例中，通过再次筛选的方式确定自动涂抹对象。上述作为其他应用的与预设标识库的标识相同的字符，其范围内存在的字符大部分都是印刷体，基于这种存在形式，可以通过对作答区域标识范围内的字符的字体格式进行区分，来确定最终的待自

动涂抹对象。

[0065] 具体地,利用预设规则确定作答区域标识范围内的字符信息,这里的预设规则是与作答区域标识的类型相对应,例如,对于下划线的作答区域标识,其预设规则可以是下划线上侧预设范围内作为作答区域标识范围,这个预设范围可以以其他位置的字体大小相适配。一般地,下划线上作答的方式,作答的手写字符不会大于印刷体字符。再比如,对于括号、圆圈或方形的作答区域标识,其预设规则可以是这些标识内部区域作为作答区域标识范围。

[0066] 确定了作答区域标识范围,就可以得到这个作答区域标识范围内的字符信息。然后对这个或这些字符信息进行字体识别。字体识别一般采用机器学习的方式,通过预先训练好的手写字符识别模型(例如卷积神经网络模型等)判断字符信息是否为手写字符。如果是手写字符,则将这个或这些手写字符进行自动涂抹。

[0067] 示例性地,自动涂抹的方式可以是将背景颜色覆盖到手写字符上。背景颜色的识别可以是对目标图像进行灰度处理,得到背景颜色和前景颜色的灰度值。一般地,背景颜色的灰度值趋向于255,即为白色或接近白色,提取到背景颜色的灰度值,并且得到手写字符的图像坐标后,将这些图像坐标的灰度值修改为背景颜色的灰度值即实现了自动涂抹。使用背景颜色自动涂抹,可以使得题目显示更加协调。

[0068] 自动涂抹完毕,则可以对涂抹后的目标图像进行保存。后续需要重做时,只需要调取打印即可。

[0069] 实施本发明实施例,通过识别作答区域标识实现对待涂抹区域进行快速定位,然后只需要判断作答区域标识范围内的字符是否为手写字符即可自动涂抹,保证重做时不受干扰的同时,也提高处理速度,改善用户体验,而且其只对带有作答区域标识范围内的手写字符进行自动涂抹,不会对用户记录的知识点或答题思路的手写字符造成影响。

[0070] 实施例二

[0071] 请参阅图2,图2是本发明实施例公开的另一种答案自动涂抹方法的流程示意图。如图2所示,该答案自动涂抹方法包括以下步骤:

[0072] 210、获取目标图像,所述目标图像中包含一道或多道完整的题目。

[0073] 220、识别所述目标图像中的字符,并得到作答区域标识。

[0074] 步骤210~220与实施例一中的步骤110~120类似,这里不再赘述。

[0075] 230、在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时,判断所述手写字符是否与作答区域标识存在重叠,如果没有重叠,对所述手写字符进行自动涂抹。

[0076] 判断作答区域标识范围内的字符是否为手写字符的方式与实施例一的步骤130类似,这里不再赘述。

[0077] 在答题过程中,特别是作答区域标识是下划线的情况时,用户很容易将答案写到下划线里,这种情况下,如果直接自动涂抹手写字符,可能会使得下划线断断续续,影响用户体验,因此,在本发明实施例中,对手写字符和作答区域标识是否重叠进行判断,即判断手写字符是否与作答区域标识有交汇,判断的方法可以是坐标位置判断。

[0078] 如果二者不存在重叠,则直接涂抹手写字符即可,如果二者存在重叠,可以将手写字符和作答区域标识一起涂抹,涂抹方式可以参考实施例一的步骤130。

[0079] 如果将手写字符和作答区域标识一起涂抹,虽然美观,但是不方便用户重做,在本



发明实施例中,采取从预设标识库中选取被涂抹的作答区域标识相同的标识合成到被涂抹的作答区域标识本来所在的位置,即获取被涂抹的作答区域标识的坐标位置,将预设标识库中相应的标识合成到被涂抹的作答区域标识的坐标位置上。

[0080] 具体地,提取目标图像中前景颜色的灰度值(一般趋向于0),选取预设标识库中相应的标识并将其灰度值调整到前景颜色的灰度值,合成到被涂抹的作答区域标识的坐标位置上。

[0081] 自动涂抹完毕,则可以对涂抹后的目标图像进行保存。后续需要重做时,只需要调取打印即可。

[0082] 实施本发明实施例,通过识别作答区域标识实现对待涂抹区域进行快速定位,然后只需要判断作答区域标识范围内的字符是否为手写字符即可自动涂抹,保证重做时不受干扰的同时,也提高处理速度,改善用户体验,而且其只对带有作答区域标识范围内的手写字符进行自动涂抹,不会对用户记录的知识点或答题思路的手写字符造成影响。

[0083] 实施例三

[0084] 请参阅图3,图3是本发明实施例公开的又一种答案自动涂抹方法的流程示意图。如图3所示,该答案自动涂抹方法包括以下步骤:

[0085] 310、获取目标图像,所述目标图像中包含一道或多道完整的题目。

[0086] 320、识别所述目标图像中的字符,并得到作答区域标识。

[0087] 330、在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时,将手写字符和作答区域标识一起自动涂抹,选择预设标识库中与所述作答区域标识相同的标识合成到所述坐标上。

[0088] 其中,步骤310、320以及判断作答区域标识范围内的字符是否为手写字符的方式与实施例一的步骤110~130类似,这里不再赘述。

[0089] 在答题过程中,特别是作答区域标识是下划线的情况时,用户很容易将答案写到下划线里,这种情况下,如果直接自动涂抹手写字符,可能会使得下划线的缺失造成断断续续,影响用户体验。因此,在本发明实施例中,无论书写字符是否与作答区域标识重叠,均将二者直接删除,然后对作答区域标识进行修复。

[0090] 修复方法是:采取从预设标识库中选取被涂抹的作答区域标识相同的标识合成到被涂抹的作答区域标识本来所在的位置,即获取被涂抹的作答区域标识的坐标位置,将预设标识库中相应的标识合成到被涂抹的作答区域标识的坐标位置上。

[0091] 具体地,提取目标图像中前景颜色的灰度值(一般趋向于0),选取预设标识库中相应的标识并将其灰度值调整到前景颜色的灰度值,合成到被涂抹的作答区域标识的坐标位置上。

[0092] 自动涂抹完毕,则可以对涂抹后的目标图像进行保存。后续需要重做时,只需要调取打印即可。

[0093] 实施本发明实施例,通过识别作答区域标识实现对待涂抹区域进行快速定位,然后只需要判断作答区域标识范围内的字符是否为手写字符即可自动涂抹,保证重做时不受干扰的同时,也提高处理速度,改善用户体验,而且其只对带有作答区域标识范围内的手写字符进行自动涂抹,不会对用户记录的知识点或答题思路的手写字符造成影响。

[0094] 实施例四

[0095] 请参阅图4,图4是本发明实施例公开的又一种答案自动涂抹方法的流程示意图。

如图4所示,该答案自动涂抹方法包括以下步骤:

[0096] 410、获取目标图像,所述目标图像中包含一道或多道完整的题目。

[0097] 步骤410与实施例一的步骤110类似,这里不再赘述。

[0098] 420、识别所述目标图像中的字符,判断所述目标图像中是否存在作答区域标识。如果存在作答区域标识,则执行步骤440,如果不存在作答区域,则执行步骤430。

[0099] 在一些题型中,可能不存在作答区域标识,但是用户也希望能够把这部分题目的答案自动涂抹。因此,要对目标图像中每一题都进行作答区域标识的判断,对于存在作答区域标识的题目,执行步骤440,对于不存在作答区域标识的题目,执行步骤430。

[0100] 在对作答区域标识的判断之前,需要确认目标图像中存在几道题目,判断的依据是基于识别后目标图像的字符以及预设题号命名规则获取目标图像中每个题号。

[0101] 预设的题号命名规则用于从识别的字符中找到所有的题号。题号命名规则可以包括但不限于数字字符(如罗马数字、中文数字等)加标点字符(如顿号、逗号、英文句号以及冒号等)的形式、数字字符加中文括号的形式等,如(1)、(2)等,本发明实施例不做限定。识别题号后,可以根据题号对目标图像进行分割成多个子图像,每个子图像包括一道完整的题目,后续的答案自动涂抹也可以基于这些子图像进行。

[0102] 是否存在作答区域标识的判断方法是识别每一题对应的字符,如果预设标识库遍历目标图像某道题的所有字符或某个子图像的所有字符,不能获取作答区域标识,则目标图像的该道试题或该子图像的字符中,不存在作答区域标识。

[0103] 430、识别所述不存在作答区域标识的题目的题目类型,当所述题目类型为预设类型时,识别所述目标图像中的手写字符;对所述手写字符进行自动涂抹。

[0104] 正常而言,不存在作答区域标识的题目类型是可以穷举的,一般是简单题、问答题和计算题,因此,预设类型可以依此设定。至于其他类型的题目,如果也未识别到作答区域标识,则可能是由于识别不准确造成,可以不对其进行任何操作,待后续用户查看时,再通过手动擦除的方式完成答案涂抹。

[0105] 对于预设类型的题目,如果不存在作答区域标识,直接对该题目的字符进行字体识别,并将手写字符部分自动涂抹,涂抹方法参照实施例一的步骤130。

[0106] 440、判断题目的作答区域标识范围内是否存在手写字符,如果存在,则执行步骤460的操作,反之,则执行步骤450的操作。

[0107] 450、检测题目的字符中其他位置是否存在手写字体,如果存在,则自动涂抹这些手写字体,如果不存在,则结束本题的答案涂抹。

[0108] 某题的作答区域标识范围内不存在手写字符的原因有三种:第一种是步骤430中所述的预设题型,这些题型也有可能存在类似作答区域标识的字符,例如该题目的分值用括号标示;第二种是用户未对此题进行解答,则存在空白的作答区域标识;第三种是用户并未在作答区域标识范围内答题,而是在其他位置答题。其中,第二种未答题的形式不予理会,直接结束本体的答案涂抹即可,对于第三种,可以采用与第一种类似的方式,即均识别其他位置是否存在手写字符,如果存在,对该部分手写字符自动涂抹即可。这种方式可能会对用户的一些其他手写标识(例如知识点记录或解题思路等)造成影响。因此,安全起见,在用户使用本方法进行答案涂抹时,可以先对其进行相关提醒。

[0109] 460、对所述手写字符进行自动涂抹。

[0110] 步骤460的实现可以是实施例一的步骤130或者实施例二的步骤230或者实施例三的步骤330。

[0111] 自动涂抹完毕,则可以对涂抹后的目标图像进行保存。后续需要重做时,只需要调取打印即可。

[0112] 实施本发明实施例,通过识别作答区域标识实现对待涂抹区域进行快速定位,然后只需要判断作答区域标识范围内的字符是否为手写字符即可自动涂抹,保证重做时不受干扰的同时,也提高处理速度,改善用户体验,而且其只对带有作答区域标识范围内的手写字符进行自动涂抹,不会对用户记录的知识点或答题思路的手写字符造成影响。

[0113] 实施例五

[0114] 实施例五图本发明实施例公开的又一种答案自动涂抹方法的流程示意图。该方法是通过智能终端和高速计算设备之间的交互实现,例如智能终端获取目标图像,然后由高速计算设备进行识别、自动涂抹后将处理后的图像发送给智能终端,高速计算设备进行识别、自动涂抹的方法与实施例一至实施例四类似。

[0115] 实施例六

[0116] 请参阅图5,图5是本发明实施例公开的一种答案自动涂抹装置的结构示意图。如图5所示,该答案自动涂抹装置可以包括:

[0117] 获取单元510,用于获取目标图像,所述目标图像中包含一道或多道完整的题目;

[0118] 识别单元520,用于识别所述目标图像中的字符,并得到作答区域标识;

[0119] 涂抹单元540,用于在所述作答区域标识范围内的字符为手写字符时,对所述手写字符进行自动涂抹。

[0120] 作为一种可选的实施方式,识别单元520可以包括:

[0121] 第一单元521,用于通过OCR识别技术对所述目标图像进行识别,获取目标图像中的字符;

[0122] 第二单元522,用于将所述目标图像中的字符与预设标识库进行比对,得到目标图像中与预设标识库相同的字符,作为所述作答区域标识,具体地,可以利用霍夫变换将所述字符和预设标识库分别转换成第一霍夫矩阵和第二霍夫矩阵;在所述第一霍夫矩阵和第二霍夫矩阵的相似度大于或等于预设阈值时,则第一霍夫矩阵对应的字符为作答区域标识。

[0123] 作为一种可选的实施方式,判断所述手写字符是否与作答区域标识存在重叠;

[0124] 如果不存在重叠,直接将所述手写字符自动涂抹;

[0125] 如果存在重叠,确定所述作答区域标识的坐标,将所述作答区域标识和所述手写字符一起自动涂抹,并选择预设标识库中与所述作答区域标识相同的标识合成到所述坐标上。

[0126] 作为一种可选的实施方式,所述涂抹单元540,可以包括:

[0127] 第三单元541,用于利用预设规则确定所述作答区域标识范围内的字符信息;

[0128] 第四单元542,用于通过预先训练的手写字符识别模型判断所述字符信息是否为手写字符;

[0129] 第五单元543,用于如果是手写字符,对所述手写字符自动涂抹。

[0130] 作为一种可选的实施方式,所述装置还包括判断单元530,用于在所述目标图像中一道或多道题中不存在作答区域标识时,识别所述不存在作答区域标识的题目的题目类

型;当所述题目类型为预设类型时,识别所述目标图像中的手写字符;对所述手写字符进行自动涂抹。

[0131] 图5所示的答案自动涂抹装置,通过识别作答区域标识实现对待涂抹区域进行快速定位,然后只需要判断作答区域标识范围内的字符是否为手写字符即可自动涂抹,保证重做时不受干扰的同时,也提高处理速度,改善用户体验,而且其只对带有作答区域标识范围内的手写字符进行自动涂抹,不会对用户记录的知识点或答题思路的手写字符造成影响。

[0132] 实施例六

[0133] 请参阅图6,图6是本发明实施例公开的一种电子设备的结构示意图。电子设备可以是学习机、家教机、点读机、平板电脑或手机等智能终端,也可以是台式计算机、笔记本电脑等高速计算设备,或者智能终端和高速计算设备的交互。如图6所示,该电子设备可以包括:

[0134] 存储有可执行程序代码的存储器610;

[0135] 与存储器610耦合的处理器620;

[0136] 其中,处理器620调用存储器610中存储的可执行程序代码,执行实施例一至实施例五任意一种答案自动涂抹的方法中的部分或全部步骤。

[0137] 本发明实施例公开一种计算机可读存储介质,其存储计算机程序,其中,该计算机程序使得计算机执行实施例一至实施例五任意一种答案自动涂抹的方法中的部分或全部步骤。

[0138] 本发明实施例还公开一种计算机程序产品,其中,当计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行实施例一至实施例五任意一种答案自动涂抹的方法中的部分或全部步骤。

[0139] 本发明实施例还公开一种应用发布平台,其中,应用发布平台用于发布计算机程序产品,其中,当计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行实施例一至实施例五任意一种答案自动涂抹的方法中的部分或全部步骤。

[0140] 在本发明的各种实施例中,应理解,所述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的必然先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0141] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物单元,即可位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0142] 另外,在本发明各实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。所述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0143] 所述集成的单元若以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可获取的存储器中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或者部分,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器中,包括若干请求用以使得一台计算机设备(可以为个人计算机、服务器或者网络设备等,具体可以是计算机设备中的处理器)执行

本发明的各个实施例所述方法的部分或全部步骤。

[0144] 在本发明所提供的实施例中,应理解,“与A对应的B”表示B与A相关联,根据A可以确定B。但还应理解,根据A确定B并不意味着仅仅根据A确定B,还可以根据A和/或其他信息确定B。

[0145] 本领域普通技术人员可以理解所述实施例的各种方法中的部分或全部步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存储器(Random Access Memory,RAM)、可编程只读存储器(Programmable Read-only Memory,PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory,EPROM)、一次可编程只读存储器(One-time Programmable Read-Only Memory,OTPROM)、电子抹除式可复写只读存储器(Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory,CD-ROM)或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

[0146] 以上对本发明实施例公开的一种答案自动涂抹的方法、装置、电子设备及存储介质进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

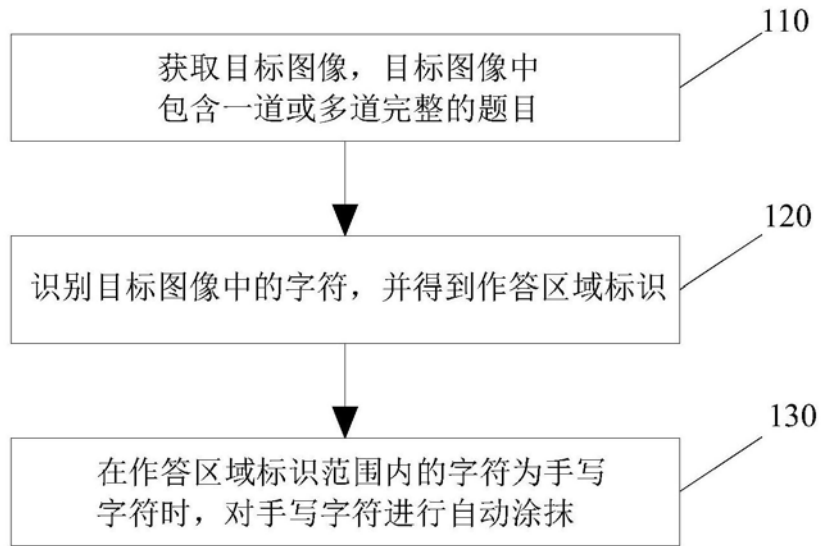


图1

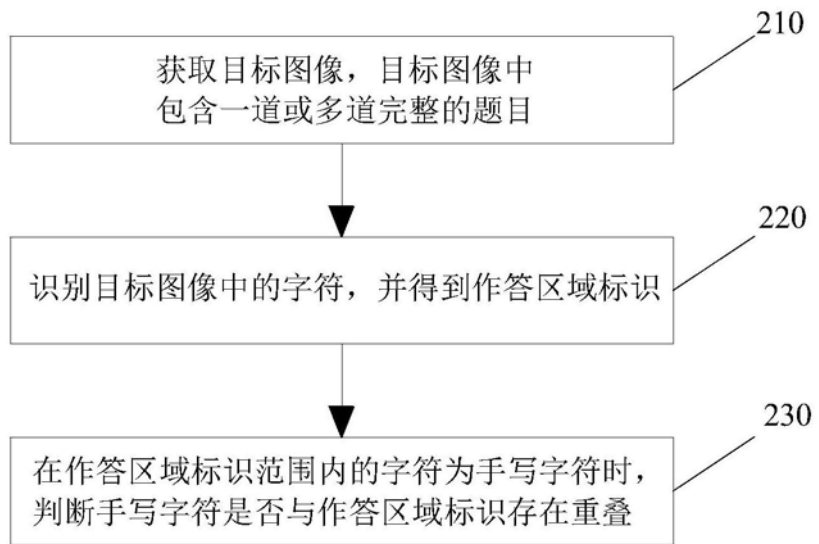


图2

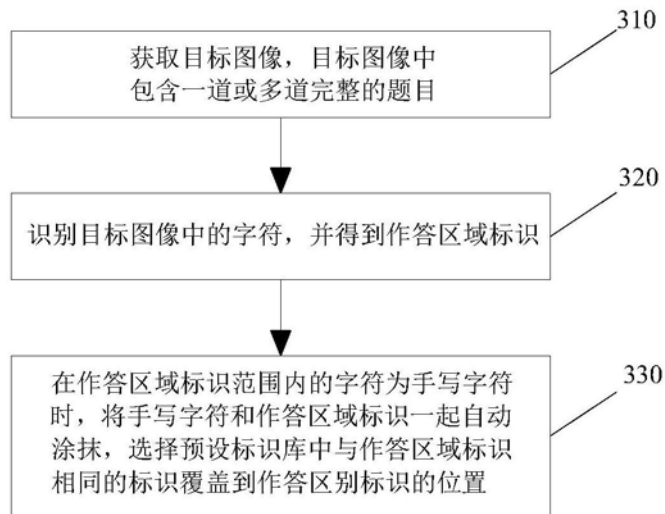


图3

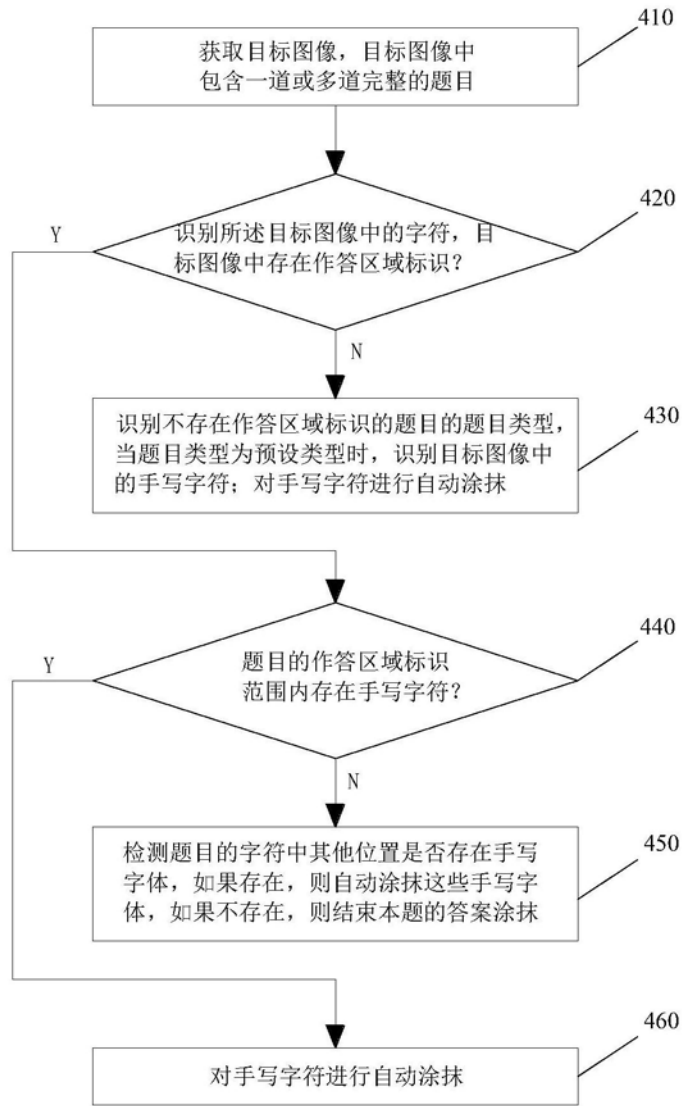


图4

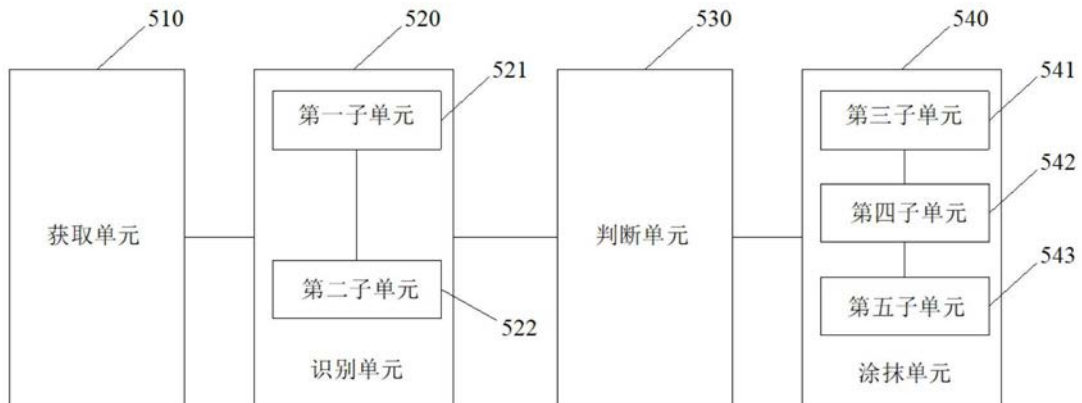


图5



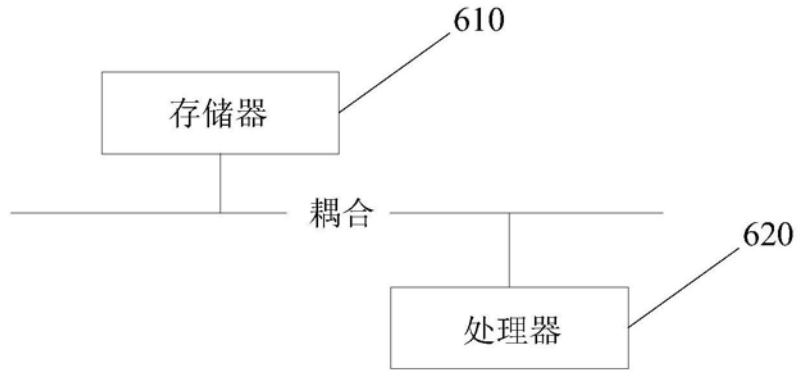


图6