



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111881895 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 03

(21) 申请号 202010960557.5

(22) 申请日 2020.09.14

(71) 申请人 深圳市师阅易科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区新安街
道兴东社区72区综合楼7-8栋8楼309

(72) 发明人 杨润平

(74) 专利代理机构 深圳市精英专利事务所
44242
代理人 巫苑明

(51) Int. Cl.
G06K 9/00 (2006.01)
G06K 9/62 (2006.01)
G06Q 50/20 (2012.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

作业错题的AI智能切题方法及装置

(57) 摘要

本发明提供了一种作业错题的AI智能切题方法及装置,所述方法包括错题切题流程,错题切题流程包括,获取经过批改的作业数据,作业数据包括图片、Word、PDF、Excel格式;将经过批改的非图片格式的作业数据转换成图片格式的的作业数据;对图片格式的的作业数据进行去噪、畸变矫正及二值化处理;从图片格式的的作业数据中,通过AI智能切题系统识别出错题;将错题从图片格式的的作业数据中截取出来,形成错题本。本发明的有益效果在于:通过该方法自动识别学生作业错题,不需要学生手动标识错题,老师可以更加方便快速地掌握学生的作业情况。



1. 一种作业错题的AI智能切题方法,其特征在于:包括错题切题流程,所述错题切题流程包括以下步骤,

S21、获取经过批改的作业数据,作业数据包括图片、Word、PDF、Excel格式;

S22、将经过批改的非图片格式的作业数据转换成图片格式的作业数据;

S23、对图片格式的作业数据进行去噪、畸变矫正及二值化处理;

S24、从图片格式的作业数据中,通过AI智能切题系统识别出错题;

S25、将错题从图片格式的作业数据中截取出来,形成错题本。

2. 如权利要求1所述的作业错题的AI智能切题方法,其特征在于:还包括切题模型训练流程,包括以下步骤,

S11、错题模型通过算法计算出错题,与人工采集到的错题进行对比,不断训练丰富错题库,得到智能采集错题模型;

S12、题型题号模型通过人工采集题型题号模型,根据不同的学科,训练作业题型,计算出题目题号组成规律,得到智能题型题号模型;

S13、行为模型通过对批改作业的正确和错误的线条轨迹进行训练,得到智能采集错题行为模型;

S14、结合AI算法,通过训练模型库实现AI学习训练,得到题型题号特征库、错题特征库及行为特征库。

3. 如权利要求2所述的作业错题的AI智能切题方法,其特征在于:步骤S12具体包括,题型训练,题型题号模型根据不同的学科,将训练的题型题号与人工采集题型题号进行对比,通过题型训练涵盖不同学科各种题型作业;

题号训练,结合各学科作业的题目特点,训练出题目题号的组成规律。

4. 如权利要求2所述的作业错题的AI智能切题方法,其特征在于:步骤S13具体包括,轨迹训练,将作业批改正确和错误的线条轨迹与人工采集错题行为模型对比,提升正确、错误轨迹的阈值;

错题综合训练,训练作业批改的字体颜色;

行为习惯训练,根据学生订正作业行为习惯,辅助作业分割。

5. 如权利要求2所述的作业错题的AI智能切题方法,其特征在于:还包括错题管理流程,错题管理流程包括,

S31、对错题按照用户、学科及知识点进行分别统计,以对错题进行分类归纳;

S32、将错题本按照错题模板生成错题文件,以供学生导出或打印错题本。

6. 一种作业错题的AI智能切题装置,其特征在于:包括错题切题模块,所述错题切题模块包括,

数据获取单元,用于获取经过批改的作业数据,作业数据包括图片、Word、PDF、Excel格式;

格式转换单元,用于将经过批改的非图片格式的作业数据转换成图片格式的作业数据;

预处理单元,用于对图片格式的作业数据进行去噪、畸变矫正及二值化处理;

错题识别单元,用于从图片格式的作业数据中,通过AI智能切题系统识别出错题;

错题截取单元,用于将错题从图片格式的作业数据中截取出来,形成错题本。

7. 如权利要求6所述的作业错题的AI智能切题装置,其特征在于:还包括切题模型训练模块,切题模型训练模块包括,

第一模型训练单元,用于错题模型通过算法计算出错题,与人工采集到的错题进行对比,不断训练丰富错题库,得到智能采集错题模型;

第二模型训练单元,用于题型题号模型通过人工采集题型题号模型,根据不同的学科,训练作业题型,计算出题目题号组成规律,得到智能题型题号模型;

第三模型训练单元,用于行为模型通过对批改作业的正确和错误的线条轨迹进行训练,得到智能采集错题行为模型;

模型库训练单元,用于结合AI算法,通过训练模型库实现AI学习训练,得到题型题号特征库、错题特征库及行为特征库。

8. 如权利要求7所述的作业错题的AI智能切题装置,其特征在于:所述第二模型训练单元具体用于,

题型训练,题型题号模型根据不同的学科,将训练的题型题号与人工采集题型题号进行对比,通过题型训练涵盖不同学科各种题型作业;

题号训练,结合各学科作业的题目特点,训练出题目题号的组成规律。

9. 如权利要求7所述的作业错题的AI智能切题装置,其特征在于:所述第三模型训练单元具体用于,

轨迹训练,将作业批改正确和错误的线条轨迹与人工采集错题行为模型对比,提升正确、错误轨迹的阈值;

错题综合训练,训练作业批改的字体颜色;

行为习惯训练,根据学生订正作业行为习惯,辅助作业分割。

10. 如权利要求7所述的作业错题的AI智能切题装置,其特征在于:还包括错题管理模块,错题管理模块包括,

错题统计单元,用于对错题按照用户、学科及知识点进行分别统计,以对错题进行分类归纳;

错题导出单元,用于将错题本按照错题模板生成错题文件,以供学生导出或打印错题本。

作业错题的AI智能切题方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种切题方法及装置,尤其是指一种作业错题的AI智能切题方法及装置。

背景技术

[0002] 现有作业管理系统对于课外作业的批改结果没有形成错题本,不便于学生错题重做;而且纸质作业批改后没有形成电子档,不便于实时查看;再者对于纸质作业,老师不便于管理错题人数,缺少针对性的错题讲解、错题分析。

[0003] 因此,我们需要对现有的作业管理方法进行改进,以使得纸质作业的错题能够快速形成错题本,方便老师快速掌握每个学生的作业情况。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种作业错题的AI智能切题方法及装置,旨在自动识别学生作业错题,形成错题本。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:一种作业错题的AI智能切题方法,包括错题切题流程,所述错题切题流程包括以下步骤,

[0006] S21、获取经过批改的作业数据,作业数据包括图片、Word、PDF、Excel格式;

[0007] S22、将经过批改的非图片格式的作业数据转换成图片格式的作业数据;

[0008] S23、对图片格式的作业数据进行去噪、畸变矫正及二值化处理;

[0009] S24、从图片格式的作业数据中,通过AI智能切题系统识别出错题;

[0010] S25、将错题从图片格式的作业数据中截取出来,形成错题本。

[0011] 进一步的,作业错题的AI智能切题方法还包括切题模型训练流程,包括以下步骤,

[0012] S11、错题模型通过算法计算出错题,与人工采集到的错题进行对比,不断训练丰富错题库,得到智能采集错题模型;

[0013] S12、题型题号模型通过人工采集题型题号模型,根据不同的学科,训练作业题型,计算出题目题号组成规律,得到智能题型题号模型;

[0014] S13、行为模型通过对批改作业的正确和错误的线条轨迹进行训练,得到智能采集错题行为模型;

[0015] S14、结合AI算法,通过训练模型库实现AI学习训练,得到题型题号特征库、错题特征库及行为特征库。

[0016] 进一步的,步骤S12具体包括,

[0017] 题型训练,题型题号模型根据不同的学科,将训练的题型题号与人工采集题型题号进行对比,通过题型训练涵盖不同学科各种题型作业;

[0018] 题号训练,结合各学科作业的题目特点,训练出题目题号的组成规律。

[0019] 进一步的,步骤S13具体包括,

[0020] 轨迹训练,将作业批改正确和错误的线条轨迹与人工采集错题行为模型对比,提

升正确、错误轨迹的阈值；

[0021] 错题综合训练,训练作业批改的字体颜色；

[0022] 行为习惯训练,根据学生订正作业行为习惯,辅助作业分割。

[0023] 进一步的,作业错题的AI智能切题方法还包括错题管理流程,错题管理流程包括,

[0024] S31、对错题按照用户、学科及知识点进行分别统计,以对错题进行分类归纳；

[0025] S32、将错题本按照错题模板生成错题文件,以供学生导出或打印错题本。

[0026] 本发明还提供了一种作业错题的AI智能切题装置,包括错题切题模块,所述错题切题模块包括,

[0027] 数据获取单元,用于获取经过批改的作业数据,作业数据包括图片、Word、PDF、Excel格式；

[0028] 格式转换单元,用于将经过批改的非图片格式的作业数据转换成图片格式的作业数据；

[0029] 预处理单元,用于对图片格式的作业数据进行去噪、畸变矫正及二值化处理；

[0030] 错题识别单元,用于从图片格式的作业数据中,通过AI智能切题系统识别出错题；

[0031] 错题截取单元,用于将错题从图片格式的作业数据中截取出来,形成错题本。

[0032] 进一步的,作业错题的AI智能切题装置还包括切题模型训练模块,切题模型训练模块包括,

[0033] 第一模型训练单元,用于错题模型通过算法计算出错题,与人工采集到的错题进行对比,不断训练丰富错题库,得到智能采集错题模型；

[0034] 第二模型训练单元,用于题型题号模型通过人工采集题型题号模型,根据不同的学科,训练作业题型,计算出题目题号组成规律,得到智能题型题号模型；

[0035] 第三模型训练单元,用于行为模型通过对批改作业的正确和错误的线条轨迹进行训练,得到智能采集错题行为模型；

[0036] 模型库训练单元,用于结合AI算法,通过训练模型库实现AI学习训练,得到题型题号特征库、错题特征库及行为特征库。

[0037] 进一步的,所述第二模型训练单元具体用于,

[0038] 题型训练,题型题号模型根据不同的学科,将训练的题型题号与人工采集题型题号进行对比,通过题型训练涵盖不同学科各种题型作业；

[0039] 题号训练,结合各学科作业的题目特点,训练出题目题号的组成规律。

[0040] 进一步的,所述第三模型训练单元具体用于,

[0041] 轨迹训练,将作业批改正确和错误的线条轨迹与人工采集错题行为模型对比,提升正确、错误轨迹的阈值；

[0042] 错题综合训练,训练作业批改的字体颜色；

[0043] 行为习惯训练,根据学生订正作业行为习惯,辅助作业分割。

[0044] 进一步的,作业错题的AI智能切题装置还包括错题管理模块,错题管理模块包括,

[0045] 错题统计单元,用于对错题按照用户、学科及知识点进行分别统计,以对错题进行分类归纳；

[0046] 错题导出单元,用于将错题本按照错题模板生成错题文件,以供学生导出或打印错题本。

[0047] 本发明的有益效果在于：本发明是首先获取经过批改的作业数据，将非图片格式的数据转换为图片格式，实现数据的统一，方便数据的后续处理；对图片格式的作业数据进行去噪、畸变矫正及二值化处理，使得图像更加清晰，图像中数据量大为减少，从而能凸显出图像目标的轮廓，再通过AI智能切题系统将错题识别出来，并将错题截取出来形成错题本。通过该方法自动识别学生作业错题，不需要学生手动标识错题，老师可以更加方便快速地掌握学生的作业情况。

附图说明

- [0048] 下面结合附图详述本发明的具体结构。
- [0049] 图1为本发明实施例的切题模型训练流程图；
- [0050] 图2为本发明实施例的错题切题流程图；
- [0051] 图3为本发明实施例的错题管理流程图；
- [0052] 图4为本发明实施例的切题模型训练模块图；
- [0053] 图5为本发明实施例的错题切题模块图；
- [0054] 图6为本发明实施例的错题管理模块图；
- [0055] 图7为本发明实施例的AI智能切题系统图；
- [0056] 图8为本发明实施例的计算机设备的示意性框图。

具体实施方式

[0057] 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。

[0058] 应当理解，当在本说明书和所附权利要求书中使用时，术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0059] 还应当理解，在此本发明说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本发明。如在本发明说明书和所附权利要求书中所使用的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0060] 还应当进一步理解，在本发明说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

[0061] 本发明第一实施例为：一种作业错题的AI智能切题方法，包括切题模型训练流程、错题切题流程及错题管理流程；

[0062] 其中，如图1所示，切题模型训练流程包括步骤，

[0063] S11、错题模型通过算法计算出错题，与人工采集到的错题进行对比，不断训练丰富错题库，得到智能采集错题模型；

[0064] S12、题型题号模型通过人工采集题型题号模型，根据不同的学科，训练作业题型，计算出题目题号组成规律，得到智能题型题号模型；

[0065] S13、行为模型通过对批改作业的正确和错误的线条轨迹进行训练，得到智能采集

错题行为模型；

[0066] S14、结合AI算法,通过训练模型库实现AI学习训练,得到题型题号特征库、错题特征库及行为特征库。

[0067] 其中,如图2所示,错题切题流程包括步骤,

[0068] S21、获取经过批改的作业数据,作业数据包括图片、Word、PDF、Excel格式;

[0069] S22、将经过批改的非图片格式的作业数据转换成图片格式的作业数据;

[0070] S23、对图片格式的作业数据进行去噪、畸变矫正及二值化处理;

[0071] S24、从图片格式的作业数据中,通过AI智能切题系统识别出错题;

[0072] 本步骤中,通过调用AI学习训练部分的API,实现识别题目、识别题干、位置信息、错题行为判断、编制题号,实现切出错题。

[0073] S25、将错题从图片格式的作业数据中截取出来,形成错题本。

[0074] 其中,如图3所示,错题管理流程包括步骤,

[0075] S31、对错题按照用户、学科及知识点进行分别统计,以对错题进行分类归纳;

[0076] S32、将错题本按照错题模板生成错题文件,以供学生导出或打印错题本。

[0077] 在一具体实施方式中,步骤S12具体包括,

[0078] 题型训练,题型题号模型根据不同的学科,将训练的题型题号与人工采集题型题号进行对比,通过题型训练涵盖不同学科各种题型作业;

[0079] 题号训练,结合各学科作业的题目特点,训练出题目题号的组成规律。

[0080] 在一具体实施方式中,步骤S13具体包括,

[0081] 轨迹训练,将作业批改正确和错误的线条轨迹与人工采集错题行为模型对比,提升正确、错误轨迹的阈值;其中,老师的批改轨迹为√和×。

[0082] 错题综合训练,训练作业批改的字体颜色,该训练为二值性训练;

[0083] 行为习惯训练,根据学生订正作业行为习惯,辅助作业分割,提高作业切分的准确性。

[0084] 如图7所示,本实施例中使用的AI智能切题系统包括训练模型库、AI学习训练、智能处理三部分,训练模型库包含错题模型、题型题号模型、行为模型,通过步骤S11-S14实现模型的训练。

[0085] 本实施例的有益效果在于:首先获取经过批改的作业数据,将非图片格式的数据转换为图片格式,实现数据的统一,方便数据的后续处理;对图片格式的作业数据进行去噪、畸变矫正及二值化处理,使得图像更加清晰,图像中数据量大为减少,从而能凸显出图像目标的轮廓,再通过AI智能切题系统将错题识别出来,并将错题截取出来形成错题本。

[0086] 更简单,AI智能切题系统自动识别学生作业错题,不需要学生手动标识错题,老师可以更加方便快速地掌握学生的作业情况;

[0087] 更智能,实时检测所有学生的作业批改情况,精准识别、分割、合并、归纳错题;

[0088] 更便捷,可以随时随地查看、导出、打印错题。

[0089] 本发明还提供了一种作业错题的AI智能切题装置,包括切题模型训练模块、错题切题模块及错题管理模块,

[0090] 其中,如图4所示,切题模型训练模块包括,

[0091] 第一模型训练单元11,用于错题模型通过算法计算出错题,与人工采集到的错题

进行对比,不断训练丰富错题库,得到智能采集错题模型;

[0092] 第二模型训练单元12,用于题型题号模型通过人工采集题型题号模型,根据不同的学科,训练作业题型,计算出题目题号组成规律,得到智能题型题号模型;

[0093] 第三模型训练单元13,用于行为模型通过对批改作业的正确和错误的线条轨迹进行训练,得到智能采集错题行为模型;

[0094] 模型库训练单元14,用于结合AI算法,通过训练模型库实现AI学习训练,得到题型题号特征库、错题特征库及行为特征库。

[0095] 其中,如图5所示,错题切题模块包括,

[0096] 数据获取单元21,用于获取经过批改的作业数据,作业数据包括图片、Word、PDF、Excel格式;

[0097] 格式转换单元22,用于将经过批改的非图片格式的作业数据转换成图片格式的的作业数据;

[0098] 预处理单元23,用于对图片格式的作业数据进行去噪、畸变矫正及二值化处理;

[0099] 错题识别单元24,用于从图片格式的作业数据中,通过AI智能切题系统识别出错题;

[0100] 错题截取单元25,用于将错题从图片格式的作业数据中截取出来,形成错题本。

[0101] 其中,如图6所示,错题管理模块包括,

[0102] 错题统计单元31,用于对错题按照用户、学科及知识点进行分别统计,以对错题进行分类归纳;

[0103] 错题导出单元32,用于将错题本按照错题模板生成错题文件,以供学生导出或打印错题本。

[0104] 在一具体实施方式中,所述第二模型训练单元12具体用于,

[0105] 题型训练,题型题号模型根据不同的学科,将训练的题型题号与人工采集题型题号进行对比,通过题型训练涵盖不同学科各种题型作业;

[0106] 题号训练,结合各学科作业的题目特点,训练出题目题号的组成规律。

[0107] 在一具体实施方式中,所述第三模型训练单元13具体用于,

[0108] 轨迹训练,将作业批改正确和错误的线条轨迹与人工采集错题行为模型对比,提升正确、错误轨迹的阈值;

[0109] 错题综合训练,训练作业批改的字体颜色;

[0110] 行为习惯训练,根据学生订正作业行为习惯,辅助作业分割。

[0111] 需要说明的是,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,上述作业错题的AI智能切题装置的各模块和各单元的具体实现过程,可以参考前述方法实施例中的相应描述,为了描述的方便和简洁,在此不再赘述。

[0112] 上述作业错题的AI智能切题装置可以实现为一种计算机程序的形式,该计算机程序可以在如图8所示的计算机设备上运行。

[0113] 请参阅图8,图8是本申请实施例提供的一种计算机设备的示意性框图。该计算机设备500可以是终端,也可以是服务器,其中,终端可以是智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式电脑、个人数字助理和穿戴式设备等具有通信功能的电子设备。服务器可以是独立的服务器,也可以是多个服务器组成的服务器集群。

[0114] 参阅图8,该计算机设备500包括通过系统总线501连接的处理器502、存储器和网络接口505,其中,存储器可以包括非易失性存储介质503和内存存储器504。

[0115] 该非易失性存储介质503可存储操作系统5031和计算机程序5032。该计算机程序5032包括程序指令,该程序指令被执行时,可使得处理器502执行一种作业错题的AI智能切题方法。

[0116] 该处理器502用于提供计算和控制能力,以支撑整个计算机设备500的运行。

[0117] 该内存存储器504为非易失性存储介质503中的计算机程序5032的运行提供环境,该计算机程序5032被处理器502执行时,可使得处理器502执行一种作业错题的AI智能切题方法。

[0118] 该网络接口505用于与其它设备进行网络通信。本领域技术人员可以理解,图8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500的限定,具体的计算机设备500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。

[0119] 其中,所述处理器502用于运行存储在存储器中的计算机程序5032,以实现如上所述的作业错题的AI智能切题方法。

[0120] 应当理解,在本申请实施例中,处理器502可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),该处理器502还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。其中,通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0121] 本领域普通技术人员可以理解的是实现上述实施例的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。该计算机程序包括程序指令,计算机程序可存储于一存储介质中,该存储介质为计算机可读存储介质。该程序指令被该计算机系统至少一个处理器执行,以实现上述方法的实施例的流程步骤。

[0122] 因此,本发明还提供一种存储介质。该存储介质可以为计算机可读存储介质。该存储介质存储有计算机程序,其中计算机程序包括程序指令。该程序指令被处理器执行时使处理器执行如上所述的作业错题的AI智能切题方法。

[0123] 所述存储介质可以是U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的计算机可读存储介质。

[0124] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0125] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的。例如,各个单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。例如多个单元或组件可以结

合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。

[0126] 本发明实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。本发明实施例装置中的单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。另外,在本发明各个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,也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0127] 该集成的单元如果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,可以存储在一个存储介质中。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中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,终端,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。

[0128] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

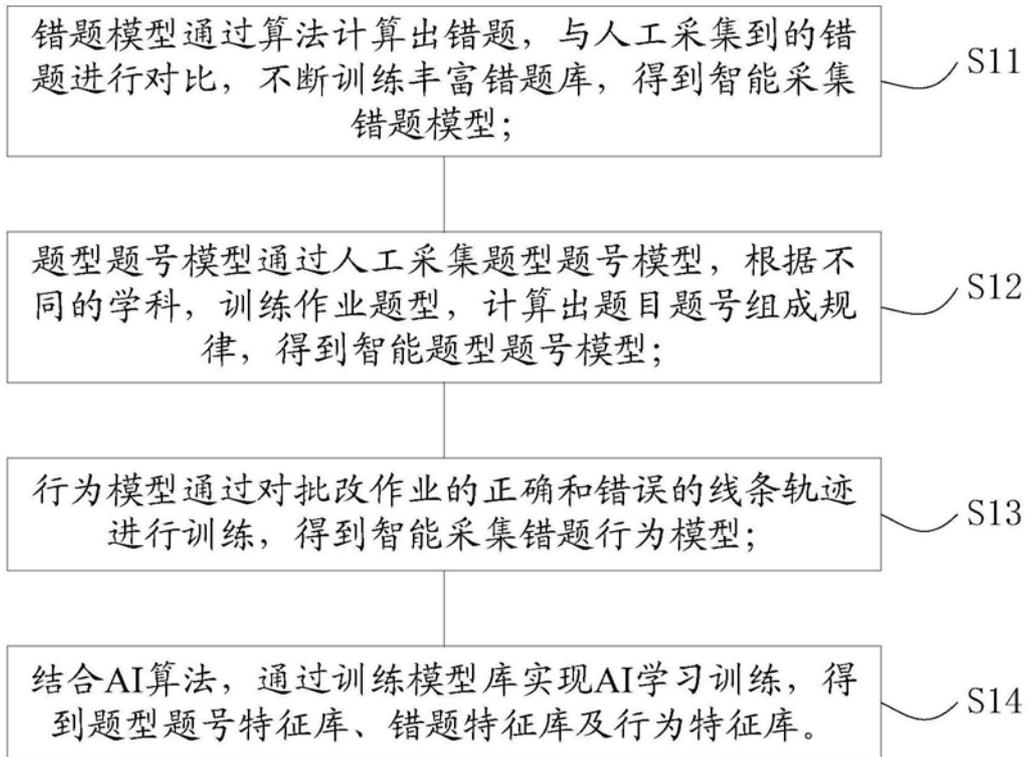


图1

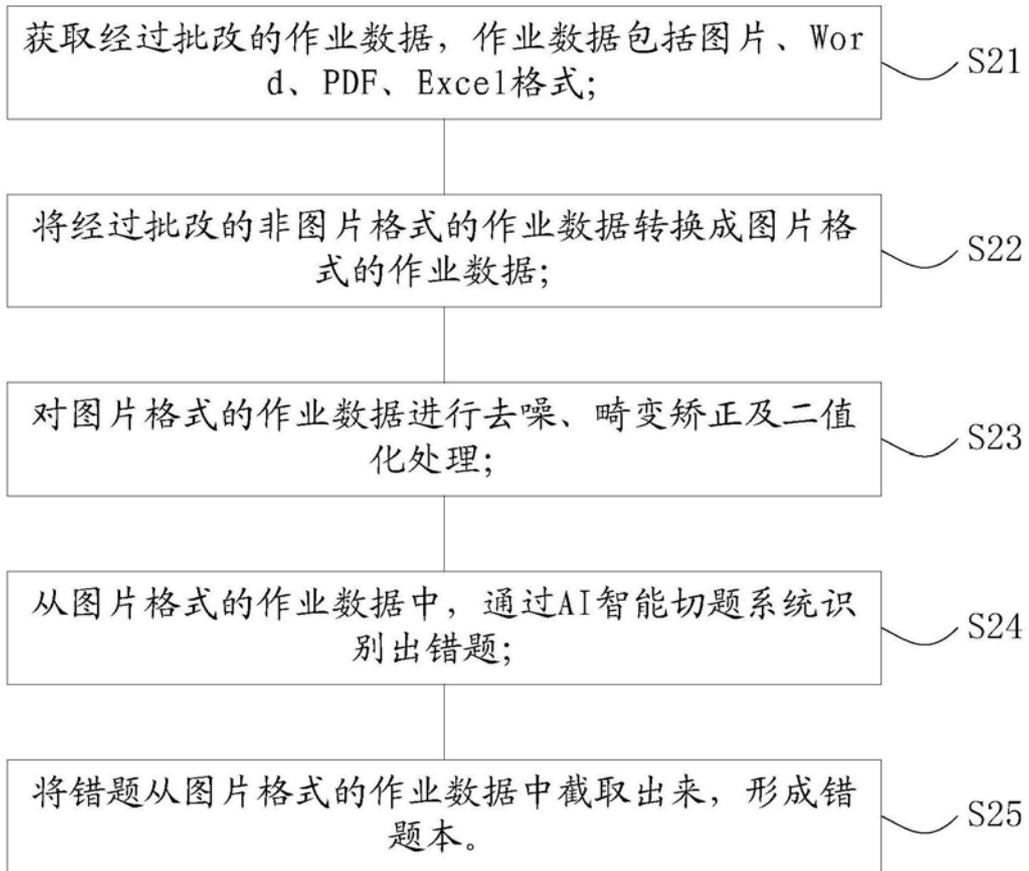


图2

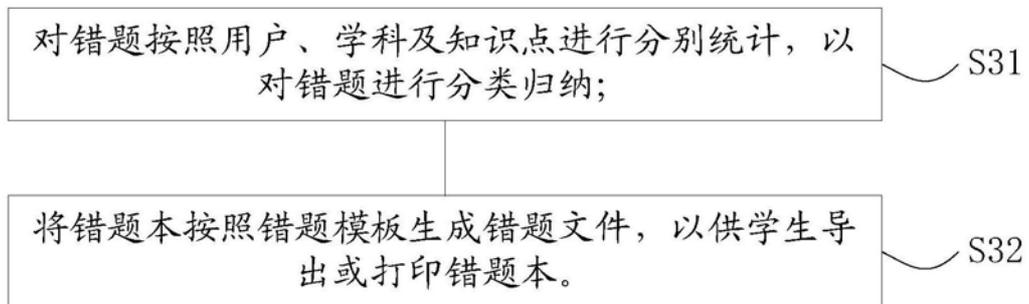


图3

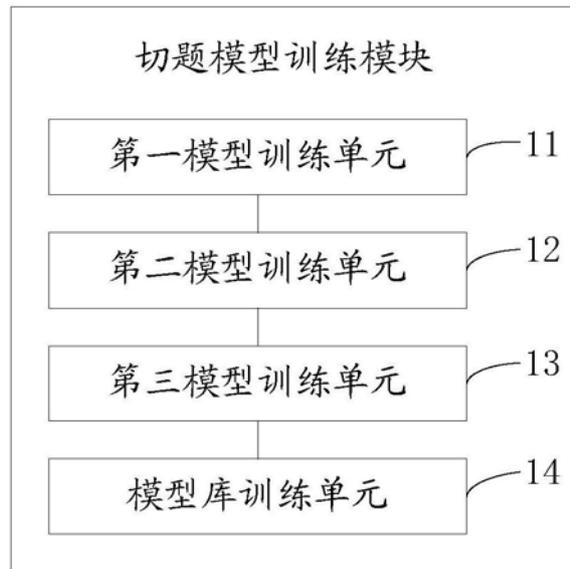


图4

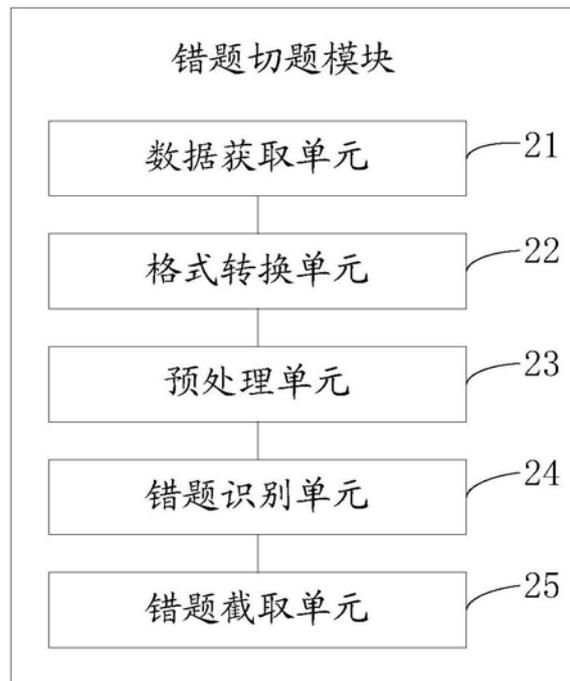


图5



图6

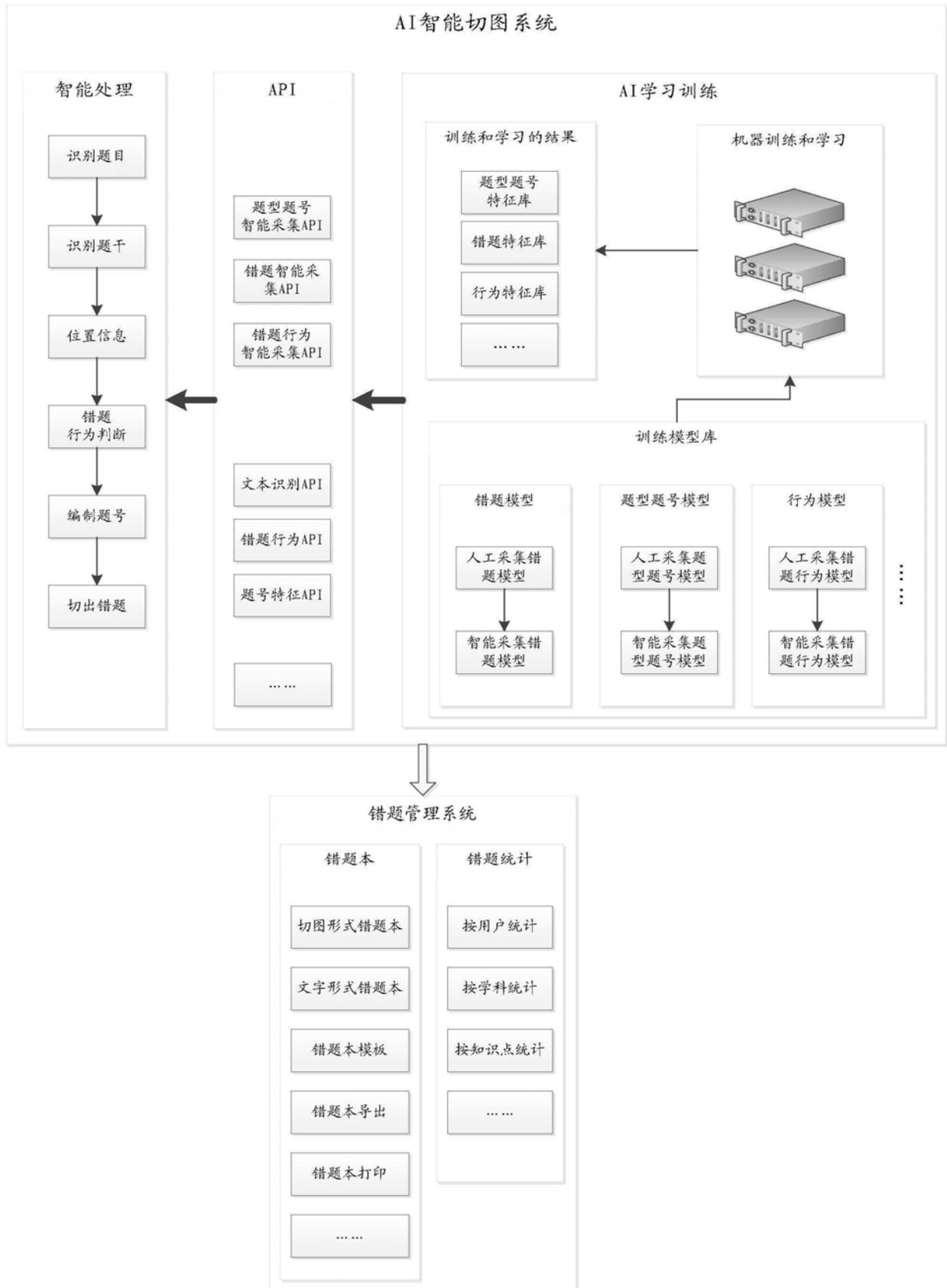


图7

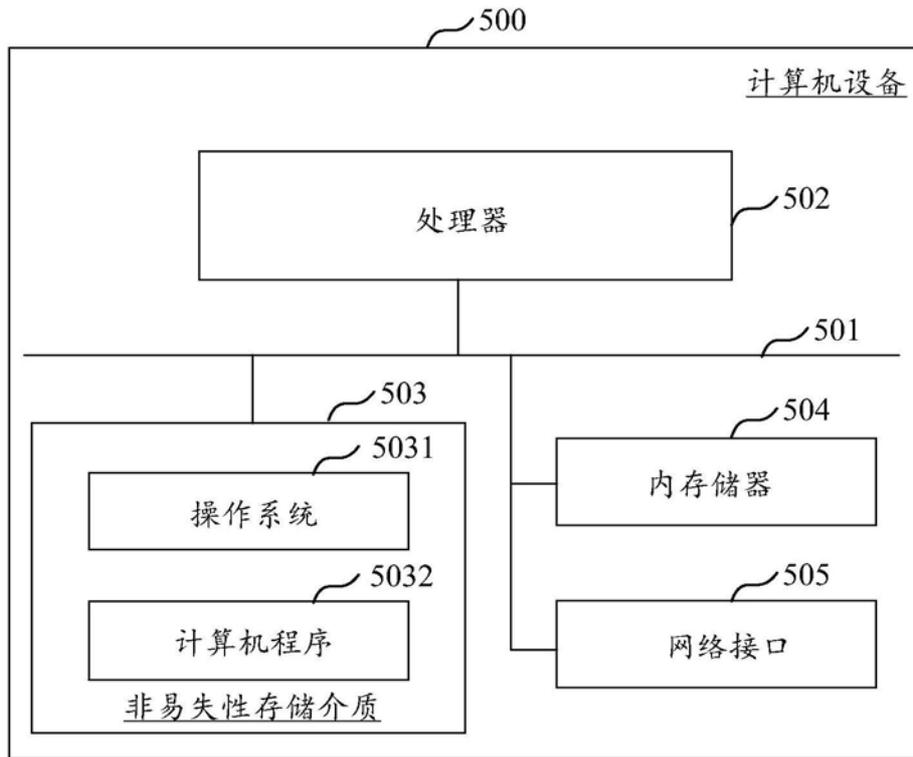


图8