



(21) 申请号 202410100942.0

(22) 申请日 2024.01.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117635690 A

(43) 申请公布日 2024.03.01

(73) 专利权人 兰州大学

地址 730099 甘肃省兰州市城关区天水南路222号

(72) 发明人 杨田骋 郑芳

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 吕金金

(51) Int. Cl.

G06T 7/60 (2017.01)

G06Q 50/20 (2012.01)

(56) 对比文件

CN 105447907 A, 2016.03.30

CN 112837031 A, 2021.05.25

CN 114266541 A, 2022.04.01

KR 20170048862 A, 2017.05.10

审查员 潘小丹

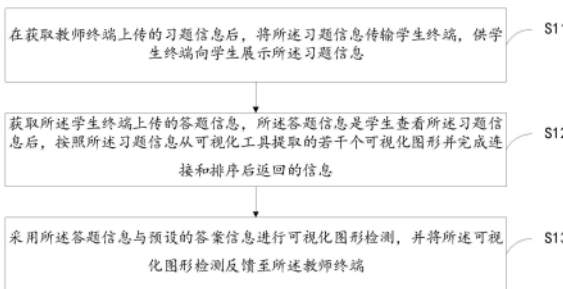
权利要求书3页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

一种可视化图形的检测方法、装置及线上教育平台

(57) 摘要

本发明公开了一种可视化图形的检测方法、装置及线上教育平台,所述方法包括:在获取教师终端上传的习题信息后,将所述习题信息传输学生终端,供学生终端向学生展示所述习题信息;获取所述学生终端上传的答题信息;采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,并将所述可视化图形检测反馈至所述教师终端。本发明可以在获取教师终端上传的习题信息后,将所述习题信息传输学生终端,供学生终端向学生展示所述习题信息;最后将学生终端上传的答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,并将可视化图形检测反馈至所述教师终端,不但简化教师批改图形作业的流程,还可以缩短处理耗时,提升处理效率,并降低教育成本。



1. 一种可视化图形的检测方法,其特征在于,所述方法包括:

在获取教师终端上传的习题信息后,将所述习题信息传输学生终端,供学生终端向学生展示所述习题信息;

获取所述学生终端上传的答题信息,所述答题信息是学生查看所述习题信息后,按照所述习题信息从可视化工具提取的若干个可视化图形并完成连接和排序后返回的信息;

采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,并将所述可视化图形检测反馈至所述教师终端;

所述采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,包括:

识别每个所述可视化图形的位置信息以及若干个所述可视化图形相互间的连接线;

基于位置信息确定图形的包含关系以及基于所述连接线确定图形的连接关系;

若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系相同,且,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为通过;

若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系不相同,或者,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系不相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为不通过;

确定所述预设的答案信息的操作,包括:

对所述习题信息进行文本识别,得到若干个习题关键词;

按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,所述预设题库是统计并存储教师终端上传的多个在先上传的习题答案后得到;

所述按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,包括:

计算每个所述习题关键词的重要性值,并按照所述重要性值的大小对若干个所述习题关键词进行排序,得到词排序结果;

按照所述词排序结果中关键词的数量确定习题对应的目标课程,并基于所述目标课程;

采用BM25模型计算若干个所述习题关键词与所述目标课程在预设题库对应的每个答案的匹配度,并筛选数值最大的匹配度的答案,得到答案信息。

2. 根据权利要求1所述的可视化图形的检测方法,其特征在于,在所述获取教师终端上传的习题信息的步骤前,所述方法还包括:

分别获取考试大纲信息以及题目反馈信息,所述考试大纲信息是教师终端在预设时间间隔内上传的考试大纲变化内容、课程更新内容和题库更新内容,所述题目反馈信息是学生终端上传的题目调整内容;

采用所述考试大纲信息和所述题目反馈信息更新预设的习题信息和预设的答案信息。

3. 一种可视化图形的检测装置,其特征在于,所述装置包括:

信息传输模块,用于在获取教师终端上传的习题信息后,将所述习题信息传输学生终端,供学生终端向学生展示所述习题信息;

获取答题信息模块,用于获取所述学生终端上传的答题信息,所述答题信息是学生查看所述习题信息后,按照所述习题信息从可视化工具提取的若干个可视化图形并完成连接和排序后返回的信息;

图形检测模块,用于采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,并将

所述可视化图形检测反馈至所述教师终端；

所述采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,包括:

识别每个所述可视化图形的位置信息以及若干个所述可视化图形相互间的连接线;

基于位置信息确定图形的包含关系以及基于所述连接线确定图形的连接关系;

若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系相同,且,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为通过;

若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系不相同,或者,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系不相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为不通过;

确定所述预设的答案信息的操作,包括:

对所述习题信息进行文本识别,得到若干个习题关键词;

按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,所述预设题库是统计并存储教师终端上传的多个在先上传的习题答案后得到;

所述按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,包括:

计算每个所述习题关键词的重要性值,并按照所述重要性值的大小对若干个所述习题关键词进行排序,得到词排序结果;

按照所述词排序结果中关键词的数量确定习题对应的目标课程,并基于所述目标课程;

采用BM25模型计算若干个所述习题关键词与所述目标课程在预设题库对应的每个答案的匹配度,并筛选数值最大的匹配度的答案,得到答案信息。

4.一种线上教育平台,其特征在于,所述线上教育平台包括:云服务器、登录模块、教师终端和学生终端,所述云服务器适用于如权利要求1-2任意一项所述的可视化图形的检测方法;

所述教师终端和所述学生终端分别与所述登录模块连接,所述登录模块与所述云服务器连接。

5.根据权利要求4所述的线上教育平台,其特征在于,所述线上教育平台,还包括:习题数据库、教师习题上传系统、学生作业作答模块、身份验证系统、教材文献检索模块、教师批改系统、教师反馈记录模块、作答情况统计模块、身份信息数据库;

所述云服务器分别与所述习题数据库、所述教师习题上传系统、所述学生作业作答模块、所述身份验证系统、所述教材文献检索模块连接;

所述身份验证系统与所述身份信息数据库连接;所述习题数据库与所述教师批改系统,所述教师批改系统与所述教师反馈记录模块连接,所述教师反馈记录模块分别与所述作答情况统计模块和所述学生终端连接,所述作答情况统计模块与所述教师终端连接,所述教师习题上传系统与所述习题数据库连接。

6.一种电子设备,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1-2任意一项所述的可视化图形的检测方法。

7.一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有计算机可执行程序,所述计算机可执行程序用于使计算机执行如权利要求1-2任意一项所述的可视

化图形的检测方法。

一种可视化图形的检测方法、装置及线上教育平台

技术领域

[0001] 本发明涉及图形检测处理的技术领域,尤其涉及一种可视化图形的检测方法、装置及线上教育平台。

背景技术

[0002] 线上教育是指教室与学生通过计算机设备和互联网,在一个网络虚拟教室中进行知识的传授。为巩固知识,提高教学效果,教师通常会在线上布置作业,以确定学生的学习效果。

[0003] 目前常用的方式是老师在线上将作业或考试的相关数据传输至线上,然后将传输至学生终端,在获取学生返回的数据后,再由老师在线上平台上核查和审阅。

[0004] 但目前常用的方法有如下技术问题:对于图形绘制、图形连接、图形解答和图形判断等问题,往往需要老师对反馈的数据逐一进行检查,不但处理耗时长,且效率低,增加了时间成本和教育成本。

发明内容

[0005] 本发明提出一种可视化图形的检测方法、装置及线上教育平台,所述方法可以解决上述一个及多个技术问题。

[0006] 本发明实施例的第一方面提供了一种可视化图形的检测方法,所述方法包括:

[0007] 在获取教师终端上传的习题信息后,将所述习题信息传输学生终端,供学生终端向学生展示所述习题信息;

[0008] 获取所述学生终端上传的答题信息,所述答题信息是学生查看所述习题信息后,按照所述习题信息从可视化工具提取的若干个可视化图形并完成连接和排序后返回的信息;

[0009] 采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,并将所述可视化图形检测反馈至所述教师终端。

[0010] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,包括:

[0011] 识别每个所述可视化图形的位置信息以及若干个所述可视化图形相互间的连接线;

[0012] 基于位置信息确定图形的包含关系以及基于所述连接线确定图形的连接关系;

[0013] 若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系相同,且,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为通过;

[0014] 若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系不相同,或者,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系不相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为不通过。

[0015] 在第一方面的一种可能的实现方式中,确定所述预设的答案信息的操作,包括:

[0016] 对所述习题信息进行文本识别,得到若干个习题关键词;

[0017] 按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,所述预设题库是统计并存储教师终端上传的多个在先上传的习题答案后得到。

[0018] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,包括:

[0019] 计算每个所述习题关键词的重要性值,并按照所述重要性值的大小对若干个所述习题关键词进行排序,得到词排序结果;

[0020] 按照所述词排序结果中关键词的数量确定习题对应的目标课程,并基于所述目标课程;

[0021] 采用BM25模型计算若干个所述习题关键词与所述目标课程在预设题库对应的每个答案的匹配度,并筛选数值最大的匹配度的答案,得到答案信息。

[0022] 在第一方面的一种可能的实现方式中,在所述获取教师终端上传的习题信息的步骤前,所述方法还包括:

[0023] 分别获取考试大纲信息以及题目反馈信息,所述考试大纲信息是教师终端在预设时间间隔内上传的考试大纲变化内容、课程更新内容和题库更新内容,所述题目反馈信息是学生终端上传的题目调整内容;

[0024] 采用所述考试大纲信息和所述题目反馈信息更新预设的习题信息和预设的答案信息。

[0025] 本发明实施例的第二方面提供了一种可视化图形的检测装置,所述装置包括:

[0026] 信息传输模块,用于在获取教师终端上传的习题信息后,将所述习题信息传输学生终端,供学生终端向学生展示所述习题信息;

[0027] 获取答题信息模块,用于获取所述学生终端上传的答题信息,所述答题信息是学生查看所述习题信息后,按照所述习题信息从可视化工具提取的若干个可视化图形并完成连接和排序后返回的信息;

[0028] 图形检测模块,用于采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,并将所述可视化图形检测反馈至所述教师终端。

[0029] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,包括:

[0030] 识别每个所述可视化图形的位置信息以及若干个所述可视化图形相互间的连接线;

[0031] 基于位置信息确定图形的包含关系以及基于所述连接线确定图形的连接关系;

[0032] 若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系相同,且,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为通过;

[0033] 若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系不相同,或者,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系不相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为不通过。

[0034] 在第二方面的一种可能的实现方式中,确定所述预设的答案信息的操作,包括:

[0035] 对所述习题信息进行文本识别,得到若干个习题关键词;

[0036] 按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,所述预设题库是统计并存储教师终端上传的多个在先上传的习题答案后得到。

[0037] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述按照若干个所述习题关键词从预设题

库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,包括:

[0038] 计算每个所述习题关键词的重要性值,并按照所述重要性值的大小对若干个所述习题关键词进行排序,得到词排序结果;

[0039] 按照所述词排序结果中关键词的数量确定习题对应的目标课程,并基于所述目标课程;

[0040] 采用BM25模型计算若干个所述习题关键词与所述目标课程在预设题库对应的每个答案的匹配度,并筛选数值最大的匹配度的答案,得到答案信息。

[0041] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述装置还包括:

[0042] 获取反馈信息模块,用于分别获取考试大纲信息以及题目反馈信息,所述考试大纲信息是教师终端在预设时间间隔内上传的考试大纲变化内容、课程更新内容和题库更新内容,所述题目反馈信息是学生终端上传的题目调整内容;

[0043] 信息更新模块,用于采用所述考试大纲信息和所述题目反馈信息更新预设的习题信息和预设的答案信息。

[0044] 本发明实施例的第三方面提供了一种线上教育平台,所述线上教育平台包括:云服务器、登录模块、教师终端和学生终端,所述云服务器适用于如上所述的可视化图形的检测方法;

[0045] 所述教师终端和所述学生终端分别与所述登录模块连接,所述登录模块与所述云服务器连接。

[0046] 在第三方面的一种可能的实现方式中,所述线上教育平台,还包括:习题数据库、教师习题上传系统、学生作业作答模块、身份验证系统、教材文献检索模块、教师批改系统、教师反馈记录模块、作答情况统计模块、身份信息数据库;

[0047] 所述云服务器分别与所述习题数据库、所述教师习题上传系统、所述学生作业作答模块、所述身份验证系统、所述教材文献检索模块连接;

[0048] 所述身份验证系统与所述身份信息数据库连接;所述习题数据库与所述教师批改系统,所述教师批改系统与所述教师反馈记录模块连接,所述教师反馈记录模块分别与所述作答情况统计模块和所述学生终端连接,所述作答情况统计模块与所述教师终端连接,所述教师习题上传系统与所述习题数据库连接。

[0049] 相比于现有技术,本发明实施例提供的一种可视化图形的检测方法、装置及线上教育平台,其有益效果在于:本发明可以在获取教师终端上传的习题信息后,将所述习题信息传输学生终端,供学生终端向学生展示所述习题信息;最后将学生终端上传的答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,并将可视化图形检测反馈至所述教师终端,不但简化教师批改图形作业的流程,还可以缩短处理耗时,提升处理效率,并降低教育成本。

附图说明

[0050] 图1是本发明一实施例提供的一种可视化图形的检测方法的流程示意图;

[0051] 图2是本发明一实施例提供的编辑答题信息的操作流程;

[0052] 图3是本发明一实施例提供的可视化图形及图形描述信息的示意图一;

[0053] 图4是本发明一实施例提供的可视化图形及图形描述信息的示意图二;

[0054] 图5是本发明一实施例提供的经典排序算法中的冒泡排序的操作流程图;

- [0055] 图6是本发明一实施例提供的对排序算法进行概念分类的示意图；
- [0056] 图7是本发明一实施例提供的课程二维表格的示意图；
- [0057] 图8是本发明一实施例提供的一种可视化图形的检测方法的操作流程；
- [0058] 图9是本发明一实施例提供的一种可视化图形的检测装置的结构示意图；
- [0059] 图10是本发明一实施例提供的一种线上教育平台的结构示意图。

具体实施方式

[0060] 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作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。

[0061] 为了解决上述问题,下面将通过以下具体的实施例对本申请实施例提供的一种可视化图形的检测方法进行详细介绍和说明。

[0062] 参照图1,示出了本发明一实施例提供的一种可视化图形的检测方法的流程图。

[0063] 在一实施例中,所述可视化图形的检测方法适用于线上教育平台,该平台可以用于在教师向学生发送关于图形或图案的习题和题目,且学生完成习题并上传其答题信息后,对其答题信息内的图形进行检测,一方面可以减轻老师的工作量,缩短审核的时间,提升检测与审核的效率,另一方面可以提升检测的精度,避免人为检测错误。

[0064] 在一实施例中,所述线上教育平台设有用于数据处理及管理的云服务器,具体地,所述可视化图形的检测方法适用于上述云服务器。

[0065] 其中,作为示例的,所述可视化图形的检测方法,可以包括:

[0066] S11、在获取教师终端上传的习题信息后,将所述习题信息传输学生终端,供学生终端向学生展示所述习题信息。

[0067] 在一实施例中,所述线上教育平台包括云服务器、教师终端和学生终端。其中教师终端可以是教师使用的终端,教师可以在教师终端上面发布题目、编辑题目、审核答案等操作。学生终端可以是学生使用的终端,学生可以在学生终端上面查看教师终端发布题目、添加答案以及提交问题等操作。

[0068] 在一实现方式中,教师可以预先编辑不同的习题,然后输入至其个人的教师终端中,再由教师终端上传其习题,从而可以获取得到习题信息。

[0069] 在获取习题信息后,可以将习题信息转发至学生终端,供学生终端展示习题信息,学生可以直接查看习题信息以完成习题处理。

[0070] 在又一实施例中,云服务器可能存有多个不同教师的习题,也存有教师在不同时间上传的习题。而且不同时间考试的要求也不同,对应的习题也不同,为了实时更新不同要求的习题,其中,作为示例的,在所述获取教师终端上传的习题信息的步骤前,所述方法可以包括以下步骤:

[0071] 第一步、分别获取考试大纲信息以及题目反馈信息,所述考试大纲信息是教师终端在预设时间间隔内上传的考试大纲变化内容、课程更新内容和题库更新内容,所述题目反馈信息是学生终端上传的题目调整内容。

[0072] 第二步、采用所述考试大纲信息和所述题目反馈信息更新预设的习题信息和预设的答案信息。

[0073] 具体地,教师编辑习题后,教师终端可以上传习题至云服务器,云服务器可以自动将该题目加入到题库中。在此基础上,云服务器可以在一定的时间周期后(如一个学期或一个学年)获取考试大纲信息以及题目反馈信息。

[0074] 其中,考试大纲信息是教师终端在预设时间间隔内上传的考试大纲变化内容、课程更新内容和题库更新内容,具体是教师根据考试大纲变化、课程内容更新等添加的信息,从而可以方便云服务器根据各项变化确定题库的更新范围和目标,并从下方的几个来源对原题库进行题目的增加或修改。

[0075] 题目反馈信息是学生终端上传的题目调整内容。云服务器可以在接收考试大纲信息后,可以将更新的题目发送给学生终端,让学生查看更新的习题,并添加相关反馈意见,修改更新的习题。具体可以是云服务器在较短的时间周期(如每天)根据学生终端反馈及时调整某些题目,确保题目正确的显示并能正常交互等。同时检查题目的准确性和适用性。

[0076] 云服务器对于题库的更新会采用A/B testing的方法。即云服务器会随机选取极小比例的用户(如1%)来体验新的题库系统。并用一些自动化的指标如用户点击率等对新题库进行评估,从而观察是否满足用户需求。具体的更新操作可以是采用新的题目数据替换原有的题目数据。

[0077] 在一实施例中,云服务器的题目来源还有如下几种:

[0078] 第一、教育专家和教师团队:许多在线教育平台会聘请教育专家和有经验的教师来设计和编写题目,再上传至云服务器。这些题目通常是根据课程内容量身定制,以确保与教学大纲和学习目标相一致。

[0079] 第二、与学术机构合作:与大学、学院或其他教育机构合作,获取或共同开发题库,再上传至云服务器。这些题库可能包括过去的考试题、专业评估题或教学用题。

[0080] 第三、开源题库和共享资源:利用开源题库和共享资源,再上传至云服务器。这些题库可能由教育社区、专业教育机构或其他教育平台共享,内容涵盖广泛的主题和难度等级。

[0081] 第四、用户生成内容:该平台允许用户(如教师、学生或其他教育工作者)上传和分享自己创建的题目,再上传至云服务器。这些用户生成的题目可以增加题库的多样性和实用性。

[0082] 第五、购买商业题库:从专业的教育内容提供商那里购买题库,再上传至云服务器。这些提供商专门开发各种教育资源,包括标准化测试题、模拟考试和各种练习题。

[0083] 第六、标准化考试机构:该平台同时提供标准化考试辅导,题库直接来源于考试机构,例如SAT、ACT、GRE等的官方公开练习题或模拟测试,再上传至云服务器。

[0084] 第七、自动题目生成技术:该平台会使用基于人工智能的自动题目生成技术,根据学生的学习进度和表现自动生成个性化的练习题,再上传至云服务器。

[0085] 此外,云服务器提供给教师接口从而实现教师自主出题,教师可根据课程内容以及平台对于学生的反馈进行出题,从而达到针对性训练。并且本平台会利用大数据技术对教师出的题目进行统计及相似性对比,得出如教师在教授该课程时更倾向于考察哪些概念间的逻辑关系等。

[0086] S12、获取所述学生终端上传的答题信息,所述答题信息是学生查看所述习题信息后,按照所述习题信息从可视化工具提取的若干个可视化图形并完成连接和排序后返回的信息。

[0087] 学生终端在展示习题信息后,学生可以查看习题信息同时可以进行作答,并将作答的内容添加至学生终端,得到答题信息。

[0088] 在一实施例中,习题信息是图形绘制习题,可以让学生在阅读习题信息后在学生终端绘制图形。

[0089] 参照图2,示出了本发明一实施例提供的编辑答题信息的操作流程。

[0090] 学生可以使用学生终端选择搜索题目或者作业作答,然后从题目数据库提取对应的题目数据或者作答数据,接着学生终端跳转至作答界面进行作答,最后学生终端可以根据学生的答题操作生成可视化图形或者图片。

[0091] 学生的答题操作可以是输入,具体地,学生终端可以接收用户的输入:响应学生的点击、拖拽、键入等操作。学生终端可以渲染图形界面,显示工具栏,菜单,画板等元素。

[0092] 学生终端可以创建和编辑图形:当学生选择特定的图案并拖拽至画布时,学生终端可以创建相应的图形。并且学生终端支持学生改变图案的属性,如颜色,大小,线条粗细,添加文本等。此外,学生终端还允许学生对图案进行缩放和移动。

[0093] 参照图3-4,分别示出了本发明一实施例提供的可视化图形及图形描述信息的示意图一和本发明一实施例提供的可视化图形及图形描述信息的示意图二。学生绘制的可视化可以如图3和4所示。

[0094] 学生完全根据对于课程以及习题的理解进行概念间逻辑关系的绘制,故教师可以通过学生对于概念间关系的绘制判断出学生对概念的掌握情况,并且清晰的了解到学生的认识误区以及今后教学的侧重点。

[0095] 另外,云服务器也会利用大数据不断更新题库,云服务器可以向学生提供练习接口,学生可以自行搜索题目或查看分类标签,学生也可以为题目贴上标签,云服务器可以根据学生对于题目的分类不断更新每个题目的所属类别。此外,云服务器也可以为每个题目提供一个题目中涉及相关概念间的逻辑示例图供学生参考。学生也可以根据自己的需要保存作答记录或收藏题目。

[0096] 在具体操作中,学生终端可以提供两套可视化工具,第一套是根据题目的标准答案而生成的可视化工具库,即根据标准答案使用了哪些可视化图形元素或实例,提供对应的可视化元素与实例,从而降低题目难度。第二套可视化工具为正常的可视化工具库即包含所有可视化图形元素,由学生自己选择该题目所需要的答案。

[0097] 在一可选的实施例中,学生终端还可以提供hint功能,即当学生遇到困难时可以转向该题目的讨论区进行学习讨论,讨论区包含搜索功能,学生可以直接搜索自己的问题查看往期的相关帖子,或直接进行线上讨论发帖,等待解答。

[0098] 在做题过程中,学生终端可以随时将可视化图形转变为文字语言以查看所绘制的图形是否符合学生原本的想法。

[0099] 学生终端还可以随时将学生绘制的图形进行更新保存,防止数据丢失,从而允许学生在使用过程中离开后再次做该题时仍可从上次完成的部分继续。

[0100] 学生终端还可以缓存学生的做题记录,若学生曾做过该题目,可以进行查看和批

注,并且平台会推荐相似题型给学生。

[0101] S13、采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,并将所述可视化图形检测反馈至所述教师终端。

[0102] 由于教师在出习题后会将该习题的答案信息添加至云服务器中,云服务器可以存有习题的答案信息。云服务器在获取答题信息后,可以将答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,确定答题信息与预设的答案信息是否相同或者确定答题信息是否满足预设的答案信息的要求,最后再将检测结果发送给教师终端,供教师终端展示检测结果。教师可以直接查看检测结果,确定学生是否做错。

[0103] 在其中一种的实施例,所述采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,可以包括以下子步骤:

[0104] S131、识别每个所述可视化图形的位置信息以及若干个所述可视化图形相互间的连接线。

[0105] S132、基于位置信息确定图形的包含关系以及基于所述连接线确定图形的连接关系。

[0106] S133、若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系相同,且,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为通过。

[0107] S134、若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系不相同,或者,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系不相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为不通过。

[0108] 根据前文解析,习题信息是图形绘制习题,让学生绘制图形并连接各个绘制的图形。为此,可视化图形检测可以检测绘制的图形与答案信息的图形是否相同;可以检测各个图形的位置与答案信息的图形位置是否相同;也可以检测绘制的图形的连接关系与答案信息的连接关系是否相同等。

[0109] 具体地,答题信息包含多个学生绘制的可视化图形,同时有各个可视化图形的连接的连线,还包含各个可视化图形的位置。

[0110] 此时可以识别答题信息,可以从答题信息中识别每个可视化图形的位置信息,也可以获取若干个可视化图形相互间的连接线。

[0111] 接着,可以基于各个可视化图形的位置信息可以确定图形的包含关系,具体可以确定位置坐标确定图形的占用区域,然后根据占用区域的面积确定包含关系,例如,两个区域相交,则位置关系为相交,一个区域囊括一个区域,则位置关系为包含,两个区域没有相交,则位置关系为相离。

[0112] 同理,可以获取连接线的箭头,并可以获取每个可视化图形的编号,然后根据箭头的顺序对多个可视化图形的编号进行排序,从而可以确定可视化图形的连接关系。

[0113] 再接着,可以判断包含关系与预设的答案信息的位置关系是否相同,同时可以判断连接关系与预设的答案信息的逻辑关系是否相同。

[0114] 如果包含关系与预设的答案信息的位置关系相同,并且,连接关系的可视化图形编号的顺序与预设的答案信息的逻辑关系对应的顺序相同,则确定可视化图形检测的检测结果为通过。

[0115] 反之,如果包含关系与预设的答案信息的位置关系不相同,或者,连接关系与预设的答案信息的逻辑关系不相同,则确定可视化图形检测的检测结果为不通过。最后再将检

测结果发送给教师终端,供教师参考。

[0116] 在一实施例中,在进行可视化图形检测时,云服务器可以保证用户在图形连接时不会出现违反逻辑的操作。如将流程图中的元素应用在概念图中。并且平台提供有自动对齐等功能辅助用户排列图案。

[0117] 另外,云服务器可以进行存储和管理,云服务器可以对图形实时保存,允许用户手动/自动保存工作进度。并且提供多种导出接口,可以以多种格式到处保存。此外,平台会记录文件的修改历史,允许退回至旧版本。

[0118] 并且云服务器可以支持团队作业,用户可以邀请他人一同对该图形进行编辑。

[0119] 云服务器还可以管理用户访问权限:如教师公布作业但隐藏答案并不允许学生查看论坛时,学生的操作权限将被局限于绘图界面。

[0120] 与传统的思维导图与流程图不同,该本发明结合了可视化图形元素和概念的语义理解,具有更强的可解释性和认知关联性,并且提供了更清晰、便捷的了解学生思维过程与理解程度的考察手段。

[0121] 参照图5-6,分别示出了本发明一实施例提供的经典排序算法中的冒泡排序的操作流程图和本发明一实施例提供的对排序算法进行概念分类的示意图。

[0122] 将概念的语义理解融入到可视化图形元素的表示中,在习题的回答中展现。以下的PageRank算法就是习题考察的举例,考察学生对PageRank算法的不同理解程度。

[0123] 以考查学生对PageRank排序算法的理解程度为例,在课堂讲授后,如果学生可以给出入链、出链、权重传递等概念在社交网络等不同情境下的图示或文字描述,并且给出计算方法的实例,如通过矩阵计算排名迭代,证明学生已经较好地理解了这一知识并且具有了迁移运用的能力。如果学生可以类比David Marr的三层智能结构从“排序-算法-实现”的角度理解、比较、组织排序算法的相关概念时,表明学生对于涉及的知识点有深入的理解和主动运用的能力。

[0124] 在其中一种的实施例中,上述答题信息是可视化图形,对应地,答案信息可以包括:可视化图形的位置,以及连接顺序。上述内容是教师添加至教师终端后,由教师终端上传,为了识别答案信息,其中,作为示例的,确定所述预设的答案信息的操作,可以包括以下子步骤:

[0125] S31、对所述习题信息进行文本识别,得到若干个习题关键词。

[0126] S32、按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,所述预设题库是统计并存储教师终端上传的多个在先上传的习题答案后得到。

[0127] 在一实现方式中,可以利用常规的识别算法对习题信息进行文本识别,从而可以从得习题信息识别到若干个习题关键词。

[0128] 然后可以按照若干个习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,所述预设题库是统计并存储教师终端上传的多个在先上传的习题答案后得到。

[0129] 在其中一种的实施例中,所述按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,可以包括以下子步骤:

[0130] S321、计算每个所述习题关键词的重要性值,并按照所述重要性值的大小对若干

个所述习题关键词进行排序,得到词排序结果。

[0131] S322、按照所述词排序结果中关键词的数量确定习题对应的目标课程,并基于所述目标课程。

[0132] S323、采用BM25模型计算若干个所述习题关键词与所述目标课程在预设题库对应的每个答案的匹配度,并筛选数值最大的匹配度的答案,得到答案信息。

[0133] 具体地,可以计算每个习题关键词的重要性值,计算关键词重要性时采用TF-IDF;具体可以将某课程下所有教师考察的题目共同作为一个索引,每道题目作为索引下的一个文档,采用TF-IDF的方式计算概念关键词的重要性。

[0134] 在教师查看指定课程的教学资源时,可以显示每个教师在其课程内容中选择的题目的概念关键词重要性分布图,以及关键词从高到低的排序,以供每个教师参考。其中,排序的操作方式可以参照图5-6。

[0135] 教师获得相关教学资源采用检索课程/关键词的方式,返回的答案采用信息检索中的排名算法:

[0136] 由于每节课程中的关键词数量是一定的,所以采用向量对于关键词进行表示。对于教师出的所有题目中若该关键词出现在该题目,则对应向量位置为该关键词的出现频率,具体可以通过统计关键词数量,利用关键词数量确定频率,然后根据频率确定目标课程。在一实施例中,可以根据上面的计算结果为每门课程生成一个二维表格。

[0137] 参照图7,示出了本发明一实施例提供的课程二维表格的示意图。

[0138] 最后采用BM25模型计算若干个所述习题关键词与所述目标课程在预设题库对应的每个答案的匹配度,并筛选数值最大的匹配度的答案,得到答案信息。

[0139] 具体地,采用BM25模型计算关键词匹配度的公式可以如下式所示:

$$[0140] \quad \text{Score}(D, Q) = \sum_{i=1}^n \text{IDF}(q_i) \cdot \frac{f(q_i, D) \cdot (k_1 + 1)}{f(q_i, D) + k_1 \cdot (1 - b + b \cdot \frac{|D|}{\text{avgdl}})};$$

[0141] 最后可以根据匹配结果返回与关键词相关的题目。

[0142] 本发明可以将结果通过推荐系统让教师共享教学资源,从而能够使得教师更多的了解到其他教师在教授相关课程时采用什么方法进行考察,考察了哪些关键词,以便更加准确的命中学生对于课程的不理解之处。

[0143] 并且为了降低教师的工作负担,由于概念逻辑图中的每个符号本身含有对应语义,故可以将图形转换为文字表达,从而大大降低教师的工作量和工作时间。

[0144] 参照图8,示出了本发明一实施例提供的一种可视化图形的检测方法的操作流程图。

[0145] 具体地,教师可以通过教师终端发布题目,将题目展示在题目发布界面,并将题目生成值题目数据库中。教师也可以通过教师终端进行作业批改,将作业批改结果上传至作业数据库,同时可以将批改结果展示在作业批改界面。

[0146] 在本实施例中,本发明实施例提供了一种可视化图形的检测方法,其有益效果在于:本发明可以在获取教师终端上传的习题信息后,将所述习题信息传输学生终端,供学生终端向学生展示所述习题信息;最后将学生终端上传的答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,并将可视化图形检测反馈至所述教师终端,不但简化教师批改图形作业的流程,还可以缩短处理耗时,提升处理效率,并降低教育成本。

[0147] 本发明实施例还提供了一种可视化图形的检测装置,参见图9,示出了本发明一实施例提供的一种可视化图形的检测装置的结构示意图。

[0148] 其中,作为示例的,所述可视化图形的检测装置可以包括:

[0149] 信息传输模块201,用于在获取教师终端上传的习题信息后,将所述习题信息传输学生终端,供学生终端向学生展示所述习题信息;

[0150] 获取答题信息模块202,用于获取所述学生终端上传的答题信息,所述答题信息是学生查看所述习题信息后,按照所述习题信息从可视化工具提取的若干个可视化图形并完成连接和排序后返回的信息;

[0151] 图形检测模块203,用于采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,并将所述可视化图形检测反馈至所述教师终端。

[0152] 可选地,所述采用所述答题信息与预设的答案信息进行可视化图形检测,包括:

[0153] 识别每个所述可视化图形的位置信息以及若干个所述可视化图形相互间的连接线;

[0154] 基于位置信息确定图形的包含关系以及基于所述连接线确定图形的连接关系;

[0155] 若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系相同,且,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为通过;

[0156] 若所述包含关系与预设的答案信息的位置关系不相同,或者,所述连接关系与预设的答案信息的逻辑关系不相同,则确定所述可视化图形检测的检测结果为不通过。

[0157] 可选地,确定所述预设的答案信息的操作,包括:

[0158] 对所述习题信息进行文本识别,得到若干个习题关键词;

[0159] 按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,所述预设题库是统计并存储教师终端上传的多个在先上传的习题答案后得到。

[0160] 可选地,所述按照若干个所述习题关键词从预设题库的多个在先答案中匹配对应的答案,得到答案信息,包括:

[0161] 计算每个所述习题关键词的重要性值,并按照所述重要性值的大小对若干个所述习题关键词进行排序,得到词排序结果;

[0162] 按照所述词排序结果中关键词的数量确定习题对应的目标课程,并基于所述目标课程;

[0163] 采用BM25模型计算若干个所述习题关键词与所述目标课程在预设题库对应的每个答案的匹配度,并筛选数值最大的匹配度的答案,得到答案信息。

[0164] 可选地,所述装置还包括:

[0165] 获取反馈信息模块,用于分别获取考试大纲信息以及题目反馈信息,所述考试大纲信息是教师终端在预设时间间隔内上传的考试大纲变化内容、课程更新内容和题库更新内容,所述题目反馈信息是学生终端上传的题目调整内容;

[0166] 信息更新模块,用于采用所述考试大纲信息和所述题目反馈信息更新预设的习题信息和预设的答案信息。

[0167] 本发明实施例还提供了一种线上教育平台,参见图10,示出了本发明一实施例提供的一种线上教育平台的结构示意图。

[0168] 其中,作为示例的,所述线上教育平台可以包括:云服务器、登录模块、教师终端和

学生终端,所述云服务器适用于如上述实施例所述的可视化图形的检测方法;

[0169] 所述教师终端和所述学生终端分别与所述登录模块连接,所述登录模块与所述云服务器连接。

[0170] 可选地,所述线上教育平台,还包括:习题数据库、教师习题上传系统、学生作业作答模块、身份验证系统、教材文献检索模块、教师批改系统、教师反馈记录模块、作答情况统计模块、身份信息数据库;

[0171] 所述云服务器分别与所述习题数据库、所述教师习题上传系统、所述学生作业作答模块、所述身份验证系统、所述教材文献检索模块连接;

[0172] 所述身份验证系统与所述身份信息数据库连接;所述习题数据库与所述教师批改系统,所述教师批改系统与所述教师反馈记录模块连接,所述教师反馈记录模块分别与所述作答情况统计模块和所述学生终端连接,所述作答情况统计模块与所述教师终端连接,所述教师习题上传系统与所述习题数据库连接。

[0173] 习题数据库可以用于存储习题数据。教师习题上传系统可以用于上传教师终端的习题。学生作业作答模块可以用于批改学生终端上传作业。身份验证系统可以用于验证教师与学生的身份。教材文献检索模块可以用于方便教师检索相关习题文献。教师批改系统可以用于修改作业批改结果。教师反馈记录模块可以用于记录教师的上课以及作业批改记录的反馈结果。作答情况统计模块可以用于统计各个学生的作业结果。身份信息数据库可以用于记录教师与学生的身份信息。

[0174] 通过上述系统,学生不再拘泥于传统的问答作业,可以通过绘制概念间的逻辑关系来更深层次的展现对于所学知识的理解及掌握程度。

[0175] 学生提交的作业逻辑图可以通过实例/概念间的语义转换成文字传递给教师,从而使得教师能够更加轻松的批改作业及了解学生的思维过程。从而大大降低了教师的教学负担及教学成本。

[0176] 通过大数据技术进行相似性比对,更加容易的统计学生的易错点,使得教师能够更加清晰的了解学生在学习过程中遇到的困难,并作为今后教学的重点。

[0177] 所属技术领域的技术人员可以清楚地了解到,为方便的描述和简洁,上述描述的装置的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0178] 进一步的,本申请实施例还提供了一种电子设备,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现如上述实施例所述的可视化图形的检测方法。

[0179] 进一步的,本申请实施例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存储有计算机可执行程序,所述计算机可执行程序用于使计算机执行如上述实施例所述的可视化图形的检测方法。

[0180] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例还可提供包括计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0181] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、装置和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每

一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0182] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0183] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0184] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

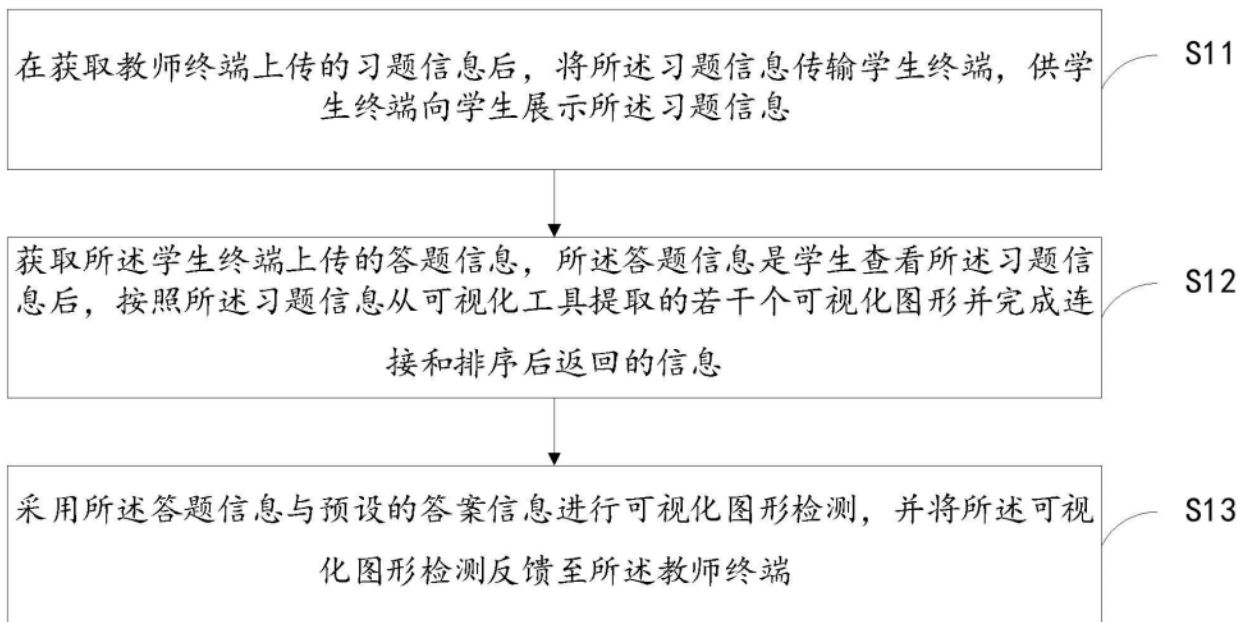


图1

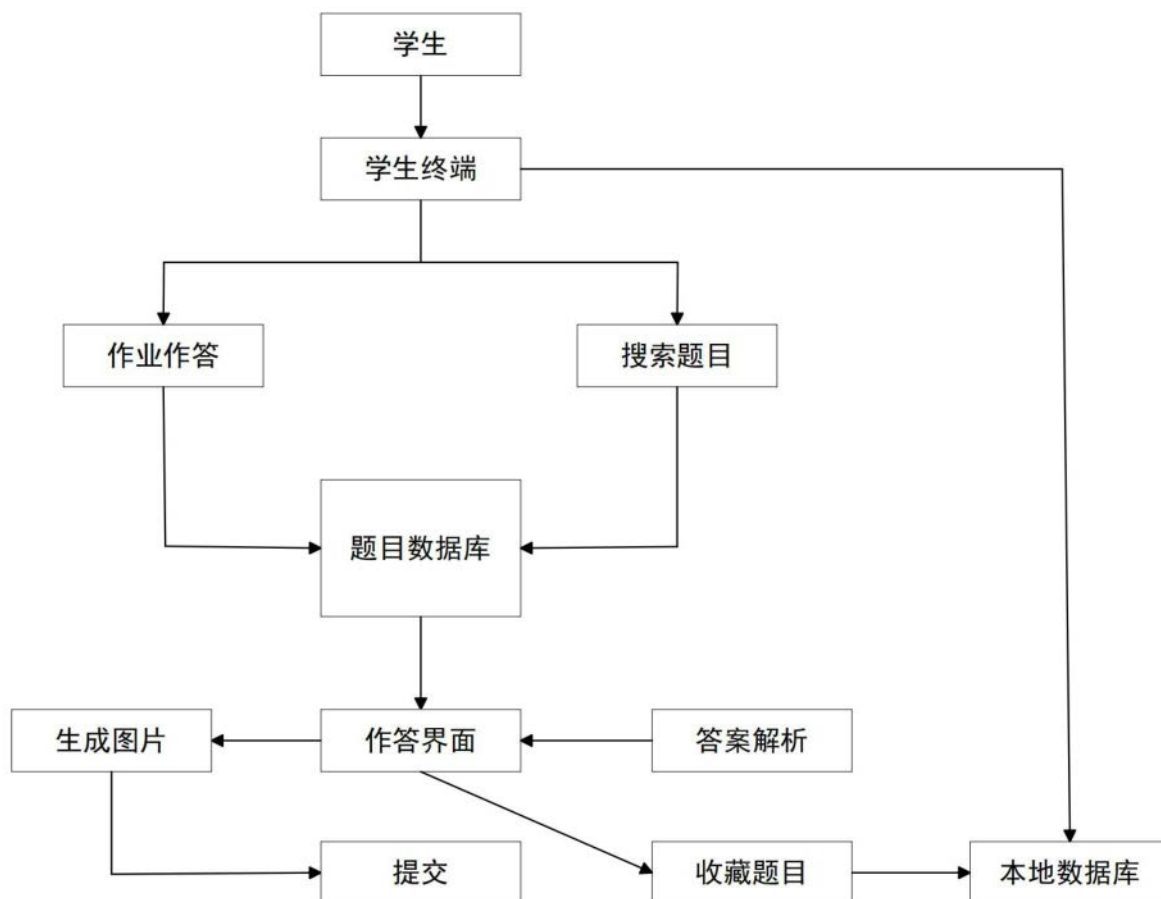


图2

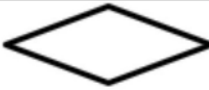
图形		描述
圆角矩形		位于流程图的起始终止位置，框内一般填写“开始”“结束”。
第一箭头		表示流程图顺序的箭头，连接两个图形。
矩形		描述某一操作或步骤的图形。
菱形		表示判断框，框内填写一个条件并在结尾添加？与至少一个带“是/否”字样的箭头的起点连接。
带文字的箭头		用于给出流程中的额外条件或操作说明
平行四边形		表述输入输出框，一般填写“输入 xx/输出 xx/返回 xx”。
带边框的矩形		表示子流程框。

图3

图形		描述	约束
矩形		表示概念，用名词表示	概念只能指向属性和概念
第一箭头		连接概念与概念，表示继承关系	
第二箭头		连接概念与属性	由概念指向属性
第三箭头		连接属性与实例	由属性指向实例
第四箭头		连接属性与属性	由属性指向属性
椭圆形		表示概念的某一属性或特征	属性不能指向概念
内部贮存图		表示一个实例集合，内含一个或多个实例	实例集合只能位于箭头终点处

图4

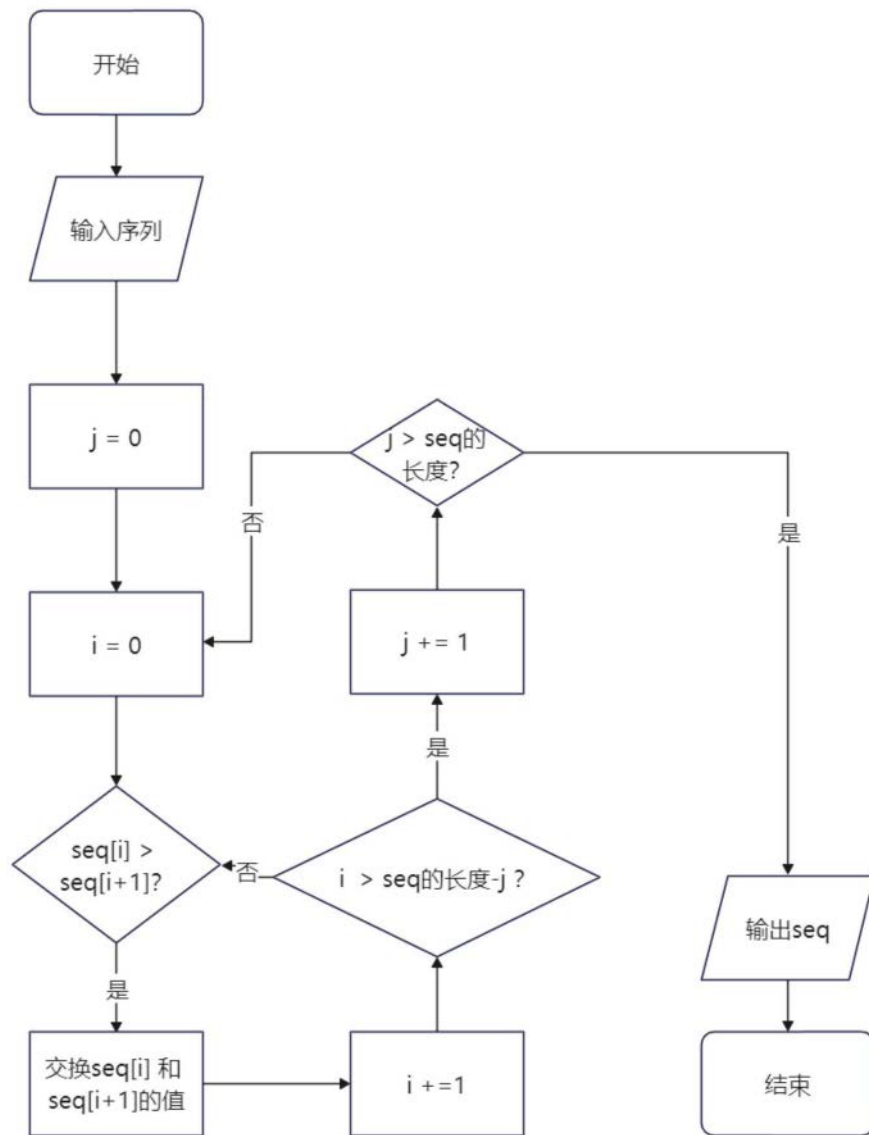


图5

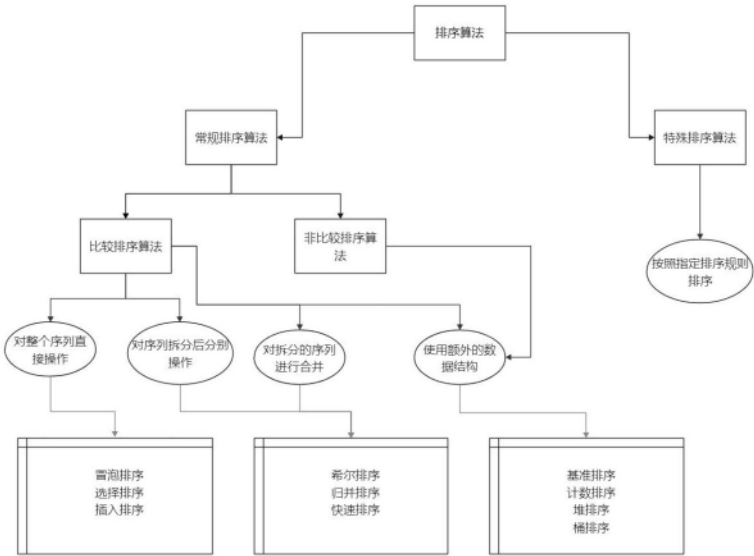


图6

术语	边角边	在算术素数进展	能量
喜爱	115	58	20
嫉妒	10	7	11
闲聊	2	0	6
呼啸	0	0	38
词频（数量）			

图7

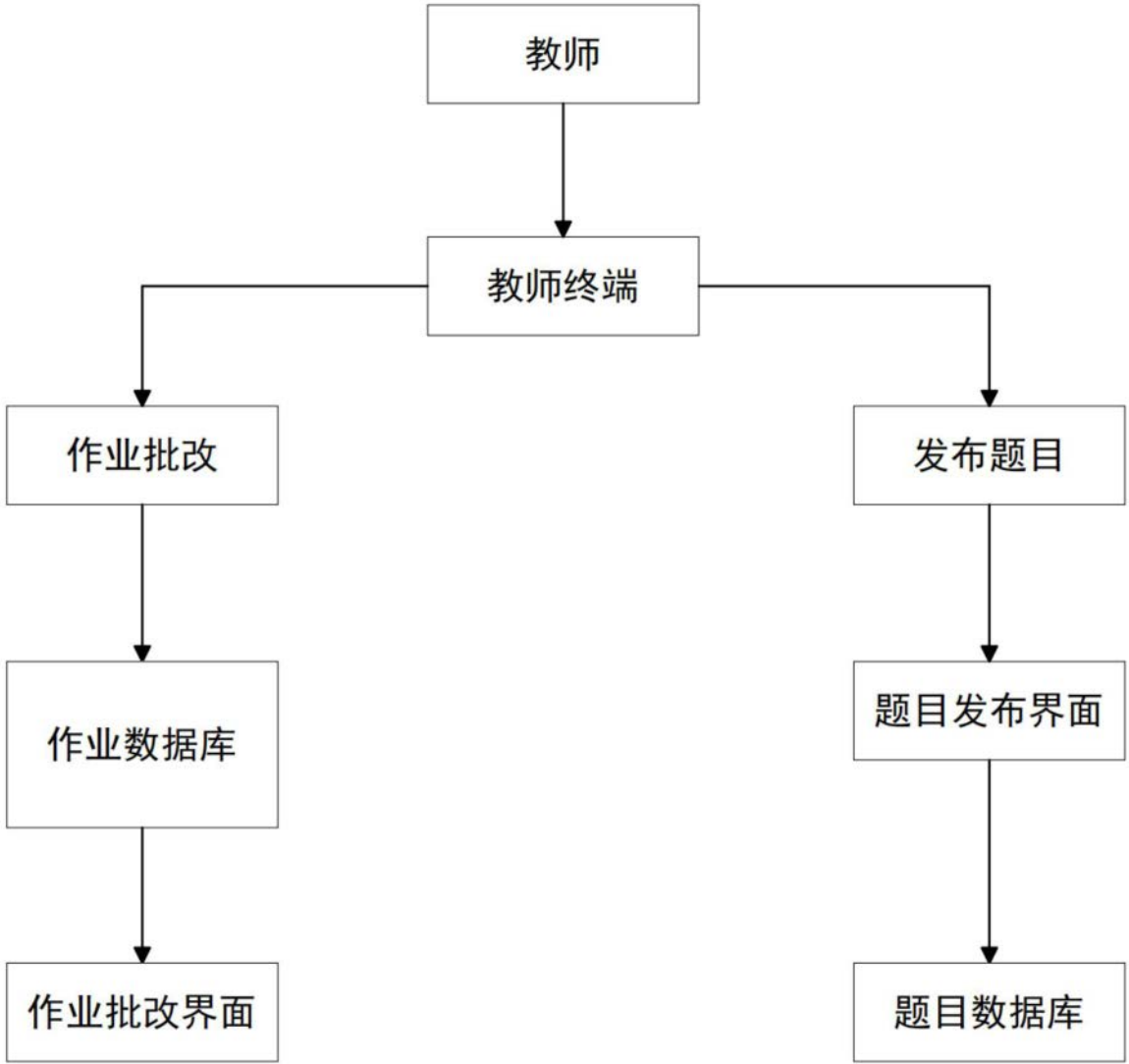


图8

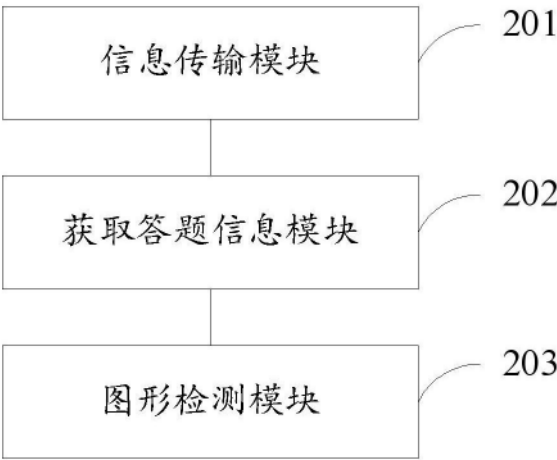


图9

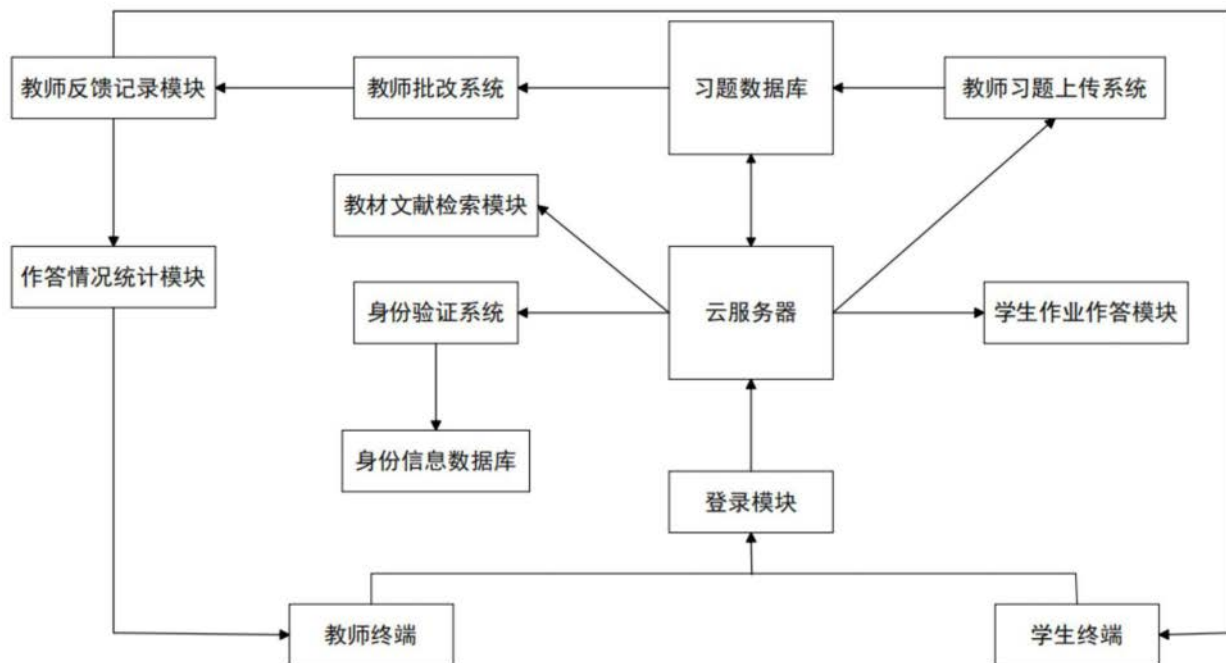


图10