



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110349459 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910725570.X

(22)申请日 2019.08.07

(71)申请人 北京北师智慧科技有限公司  
地址 100085 北京市海淀区信息路甲28号7层B座07A-2

(72)发明人 肖芳 崔立忠

(74)专利代理机构 北京合智同创知识产权代理有限公司 11545

代理人 李杰

(51)Int.Cl.

G09B 5/14(2006.01)

H04W 4/30(2018.01)

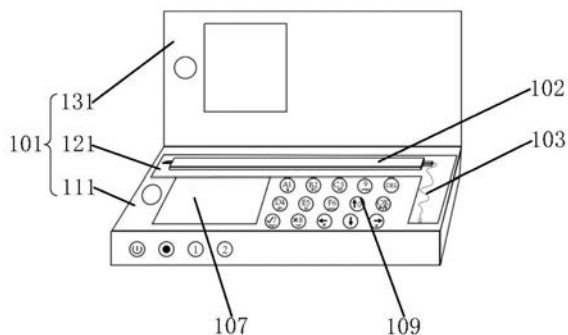
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

用于数字化教学的智能终端及教学系统

(57)摘要

本申请实施例提供了一种用于数字化教学的智能终端及教学系统,智能终端包括终端本体和点阵采集模块,点阵采集模块通过柔性连接线与终端本体连接;点阵采集模块用于采集用户握持点阵采集模块在点阵教学媒介上进行操作所生成的点阵数据,并通过柔性连接线将点阵数据发送到静置的终端本体;终端本体包括:箱体,以及设置在箱体内的处理器和抗干扰通信模块,处理器与抗干扰通信模块连接;处理器用于对点阵数据进行处理,以生成用户的教学反馈数据,并将教学反馈数据发送至抗干扰通信模块;抗干扰通信模块用于通过抗干扰无线信道稳定发送教学反馈数据。所以,终端本体能够通过抗干扰无线信道发送教学反馈数据,从而实现稳定发送教学反馈数据。



1. 一种用于数字化教学的智能终端,其特征在于,包括终端本体和点阵采集模块,所述点阵采集模块通过柔性连接线与所述终端本体连接;

所述点阵采集模块用于采集用户握持所述点阵采集模块在点阵教学媒介上进行操作所生成的点阵数据,并通过所述柔性连接线将所述点阵数据发送到静置的终端本体;

所述终端本体包括:盒体,以及设置在所述盒体内的处理器和抗干扰通信模块,所述处理器与所述抗干扰通信模块连接;

所述处理器用于对所述点阵数据进行处理,以生成所述用户的教学反馈数据,并将所述教学反馈数据发送至所述抗干扰通信模块;所述抗干扰通信模块用于通过抗干扰无线信道稳定发送所述教学反馈数据。

2. 根据权利要求1所述的终端,其特征在于,所述终端本体还包括显示模块,所述显示模块设置在所述盒体的上表面,所述显示模块与所述处理器连接,用于显示所述处理器发送到所述显示模块的显示内容。

3. 根据权利要求1所述的终端,其特征在于,所述终端本体还包括按键模块,所述按键模块设置在所述盒体的上表面,所述按键模块与所述处理器连接,用于采集所述用户的按键信息,并将所述按键信息发送至所述处理器。

4. 根据权利要求1所述的终端,其特征在于,所述处理器配置有课中交互模块,所述课中交互模块用于从获取的教师端指令中提取课中控制指令,并根据所述课中控制指令确定所述智能终端所要执行的课中功能。

5. 根据权利要求1所述的终端,其特征在于,所述点阵教学媒介包括功能区域,对应地,所述点阵数据包括功能点阵数据,所述教学反馈数据包括数据请求指令;

所述点阵采集模块进一步用于采集用户握持点阵采集模块在所述点阵教学媒介的功能区域操作所生成的功能点阵数据,所述处理器进一步用于对所述功能点阵数据进行处理,以生成所述用户的数据请求指令。

6. 根据权利要求5所述的终端,其特征在于,若所述功能区域为音视频区域,对应的,所述功能点阵数据为音视频点阵数据,所述数据请求指令为音视频请求指令,所述智能终端进一步用于通过发送所述音视频请求指令,以获取与所述音视频区域相对应的音视频文件。

7. 根据权利要求5所述的终端,其特征在于,若所述功能区域为答题反馈区域,对应的,所述功能点阵数据为答题反馈数据,所述数据请求指令为答题评价请求指令,所述智能终端进一步用于通过发送所述答题评价请求指令,以获取与所述答题反馈区域相对应的答题评价数据。

8. 一种用于数字化教学的教学系统,其特征在于,包括:智能终端、教师端以及服务器;所述智能终端和所述教师端分别与所述服务器通信连接,且所述智能终端与所述教师端通信连接,其中,所述智能终端为权利要求1-7任一项中的所述智能终端。

9. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述服务器配置有备课模块;

所述教师端向所述服务器发送备课请求;

所述备课模块根据所述备课请求生成用于课中教学的备课数据,并将所述备课数据发送至教师端。

10. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述教师端还配置有课中互动模块,所述

课中互动模块向所述智能终端发送教师端指令;所述智能终端从所述教师端指令中提取课中控制指令,并根据所述课中控制指令确定所述智能终端所要执行的课中功能。

11. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述服务器还配置有试题发布模块;

所述教师端向所述服务器发送试题请求;

所述试题发布模块根据教师端发送的试题请求,确定与所述试题请求相对应的试题数据,并将所述试题数据发送至所述智能终端。

12. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,

所述智能终端采集用户握持点阵采集模块在点阵教学媒介的功能区域操作所生成的功能点阵数据,并对所述功能点阵数据进行处理,以生成所述用户的数据请求指令,并向所述服务器发送所述数据请求指令;

所述服务器根据所述数据请求指令确定课后教学数据,并将所述课后教学数据发送至所述智能终端。

## 用于数字化教学的智能终端及教学系统

### 技术领域

[0001] 本申请实施例涉及数字化教学领域,尤其涉及一种用于数字化教学的智能终端及教学系统。

### 背景技术

[0002] 点阵数码笔是一种新兴的用于数字化教学的信息采集设备,它通过采集用户在点阵纸张上书写的笔迹信息,并对笔迹信息进行处理以生成可被电子设备识别和处理的点阵数据,从而实现传统教学与数字化教学相结合的效果。

[0003] 现有技术中,点阵数码笔的外形与传统钢笔或中性碳素笔的外形相似,以使用户握持点阵数码笔进行书写时更加舒适,但是这种外形设计会导致点阵数码笔内部空间狭小,使其不能安装大尺寸的电子元件;并且考虑到点阵数码笔中存储电量小,所以点阵数码笔通常采用体积小、功耗低的蓝牙模块作为信息发送模块。而由于点阵数码笔不能通过蓝牙模块直接将点阵数据发送到服务器,所以点阵数码笔需要与蓝牙ap设备建立通信连接,以通过蓝牙ap将点阵数据发送到服务器。

[0004] 在课堂教学过程中,教室中的所有学生的点阵数码笔同时与蓝牙ap进行连接,使得教室内同时存在十几个到几十个蓝牙信道,而这些蓝牙信道之间会形成同频干扰,导致点阵数码笔与蓝牙ap之间的蓝牙信道稳定性降低,从而造成点阵数码笔发送点阵数据不稳定。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本申请实施例所解决的技术问题之一在于提供一种用于数字化教学的智能终端及教学系统,用以克服现有技术中点阵数码笔发送点阵数据不稳定的缺陷,达到实现稳定发送所述教学反馈数据的效果。

[0006] 本申请实施例提供了一种用于数字化教学的智能终端,包括终端本体和点阵采集模块,所述点阵采集模块通过柔性连接线与所述终端本体连接;所述点阵采集模块用于采集用户握持所述点阵采集模块在点阵教学媒介上进行操作所生成的点阵数据,并通过所述柔性连接线将所述点阵数据发送到静置的终端本体;所述终端本体包括:盒体,以及设置在所述盒体内的处理器和抗干扰通信模块,所述处理器与所述抗干扰通信模块连接;所述处理器用于对所述点阵数据进行处理,以生成所述用户的教学反馈数据,并将所述教学反馈数据发送至所述抗干扰通信模块;所述抗干扰通信模块用于通过抗干扰无线信道稳定发送所述教学反馈数据。

[0007] 可选地,在本申请的任一实施例中,所述终端本体还包括显示模块,所述显示模块设置在所述盒体的上表面,所述显示模块与所述处理器连接,用于显示所述处理器发送到所述显示模块的显示内容。

[0008] 可选地,在本申请的任一实施例中,所述终端本体还包括按键模块,所述按键模块设置在所述盒体的上表面,所述按键模块与所述处理器连接,用于采集所述用户的按键信

息,并将所述按键信息发送至所述处理器。

[0009] 可选地,在本申请的任一实施例中,所述处理器配置有课中交互模块,所述课中交互模块用于从获取的教师端指令中提取课中控制指令,并根据所述课中控制指令确定所述智能终端所要执行的课中功能。

[0010] 可选地,在本申请的任一实施例中,所述点阵教学媒介包括功能区域,对应地,所述点阵数据包括功能点阵数据,所述教学反馈数据包括数据请求指令;

[0011] 所述点阵采集模块进一步用于采集用户握持点阵采集模块在所述点阵教学媒介的功能区域操作所生成的功能点阵数据,所述处理器进一步用于对所述功能点阵数据进行处理,以生成所述用户的数据请求指令。

[0012] 可选地,在本申请的任一实施例中,若所述功能区域为音视频区域,对应的,所述功能点阵数据为音视频点阵数据,所述数据请求指令为音视频请求指令,所述智能终端进一步用于通过发送所述音视频请求指令,以获取与所述音视频区域相对应音视频文件。

[0013] 可选地,在本申请的任一实施例中,若所述功能区域为答题反馈区域,对应的,所述功能点阵数据为答题反馈数据,所述数据请求指令为答题评价请求指令,所述智能终端进一步用于通过发送所述答题评价请求指令,以获取与所述答题反馈区域相对应答题评价数据。

[0014] 本申请实施例提供了一种用于数字化教学的教学系统,包括:智能终端、教师端以及服务器;所述智能终端和所述教师端分别与所述服务器通信连接,且所述智能终端与所述教师端通信连接,其中,所述智能终端为上述实施例中的所述智能终端。

[0015] 可选地,在本申请的任一实施例中,所述服务器配置有备课模块;所述教师端向所述服务器发送备课请求;所述备课模块根据所述备课请求生成用于课中教学的备课数据,并将所述备课数据发送至教师端。

[0016] 可选地,在本申请的任一实施例中,所述教师端还配置有课中互动模块,所述课中互动模块向所述智能终端发送教师端指令;所述智能终端从所述教师端指令中提取课中控制指令,并根据所述课中控制指令确定所述智能终端所要执行的课中功能。

[0017] 可选地,在本申请的任一实施例中,所述服务器还配置有试题发布模块;所述教师端向所述服务器发送试题请求;所述试题发布模块根据教师端发送的试题请求,确定与所述试题请求相对应的试题数据,并将所述试题数据发送至所述智能终端。

[0018] 可选地,在本申请的任一实施例中,所述智能终端采集用户握持点阵采集模块在点阵教学媒介的功能区域操作所生成的功能点阵数据,并对所述功能点阵数据进行处理,以生成所述用户的数据请求指令,并向所述服务器发送所述数据请求指令;所述服务器根据所述数据请求指令确定课后教学数据,并将所述课后教学数据发送至所述智能终端。

[0019] 本申请实施例的用于数字化教学的智能终端,包括终端本体和点阵采集模块,所述点阵采集模块通过柔性连接线与所述终端本体连接;所述点阵采集模块用于采集用户握持所述点阵采集模块在点阵教学媒介上进行操作所生成的点阵数据,并通过所述柔性连接线将所述点阵数据发送到静置的终端本体;所述终端本体包括:箱体,以及设置在所述箱体内的处理器和抗干扰通信模块,所述处理器与所述抗干扰通信模块连接;所述处理器用于对所述点阵数据进行处理,以生成所述用户的教学反馈数据,并将所述教学反馈数据发送至所述抗干扰通信模块;所述抗干扰通信模块用于通过抗干扰无线信道稳定发送所述教学

反馈数据。由于,智能终端通过分开设置点阵采集模块与终端本体,并将这两个部分通过柔性连接线连接;所以,用户在进行操作时仅需握持点阵采集模块,而不必握持终端本体,即不必限制终端本体的体积。因此,终端本体能够安装体积较大的抗干扰通信模块,进而通过抗干扰无线信道发送教学反馈数据,从而实现稳定发送所述教学反馈数据。

## 附图说明

[0020] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本申请实施例的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0021] 图1A为本申请实施例一中智能终端的结构示意图;

[0022] 图1B为本申请实施例一中智能终端的电路结构示意图;

[0023] 图1C为本申请实施例一中一种课中互动答题卡示意图;

[0024] 图1D为本申请实施例一中一种课后答题卡示意图;

[0025] 图2A为本申请实施例二中一种教学系统的结构示意图;

[0026] 图2B为本申请实施例二中另一种教学系统的结构示意图;

[0027] 图2C为本申请实施例二中再一种教学系统的结构示意图。

[0028] 附图标记:

[0029] 100、智能终端;101、终端本体;111、盒体;121、容纳槽;131、盖体;102、点阵采集模块;112、点阵采集单元;122、压力传感器;103、柔性连接线;104、处理器;114、按键处理模块;124、点阵数据处理模块;134、课中交互模块;144、课后作业模块;154、终端管控模块;105、抗干扰通信模块;106、存储器;107、显示模块;108、音频播放模块;109、按键模块;200、教师端;201、课中互动模块;300、服务器;301、数据服务器;311、文件存储模块;321、信息存储模块;302、运算服务器;312、备课模块;322、试题发布模块;332、铺码模块;342、作业批阅模块;352、学情分析模块;362、错题归纳模块;372、管控模块。

## 具体实施方式

[0030] 实施本申请实施例的任一技术方案必不一定需要同时达到以上的所有优点。

[0031] 为了使本领域的人员更好地理解本申请实施例中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请实施例一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请实施例中的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请实施例保护的范围。

[0032] 下面结合本申请实施例附图进一步说明本申请实施例具体实现。

[0033] 图1A为本申请实施例一中智能终端的结构示意图;图1B为本申请实施例一中智能终端的电路结构示意图;如图1A和图1B所示,本申请实施例的用于数字化教学的智能终端100包括终端本体101和点阵采集模块102,所述点阵采集模块102通过柔性连接线103与所述终端本体101连接;所述点阵采集模块102用于采集用户握持所述点阵采集模块102在点阵教学媒介上进行操作所生成的点阵数据,并通过所述柔性连接线103将所述点阵数据发送到静置的终端本体101;所述终端本体101包括:盒体111,以及设置在所述盒体111内的处理器104和抗干扰通信模块105,所述处理器104与所述抗干扰通信模块105连接;所述处理

器104用于对所述点阵数据进行处理,以生成所述用户的教学反馈数据,并将所述教学反馈数据发送至所述抗干扰通信模块105;所述抗干扰通信模块105用于通过抗干扰无线信道稳定发送所述教学反馈数据。

[0034] 本实施例中,由于智能终端100通过分开设置点阵采集模块102与终端本体101,并将这两个部分通过柔性连接线103连接;所以用户在进行操作时仅需握持点阵采集模块102,而不必握持终端本体101,即不必限制终端本体101的体积。因此,终端本体101能够安装体积较大的抗干扰通信模块105,进而通过抗干扰无线信道发送教学反馈数据,从而实现稳定发送所述教学反馈数据的效果。其中,抗干扰通信模块105包括wifi通信模块、3G/4G/5G通信模块,对应的,所述抗干扰无线信道包括wifi信道、3G/4G/5G网络等。

[0035] 本实施例中,所述点阵采集模块102包括压力传感器122和点阵采集单元112,压力传感器122用于采集所述点阵采集模块102笔尖的压力信号,所述点阵采集单元112用于采集点阵采集模块102笔尖的点阵数据。所述压力传感器122通过柔性连接线103将采集到的压力信号发送至处理器104;所述处理器104根据压力信号控制所述点阵采集单元112采集所述点阵数据。例如,若所述压力信号高于所述压力信号阈值,所述处理器104控制所述点阵采集单元112开始采集点阵数据;若所述压力信号低于所述压力信号阈值,所述处理器104控制所述点阵采集单元112停止采集点阵数据。具体压力信号和压力信号阈值之间的比对方本领域技术人员能够根据具体应用场景进行设定,本申请对此不做限定。

[0036] 本实施例中,点阵教学媒介可以为点阵纸、点阵板等。例如,点阵纸可以为通过在普通纸张上印刷一层人眼不可见的数码点阵,每个数码点阵包括多个非常细小的数码点,多个数码点按照特殊算法规则排列,以记载预设的编号或编码;通过识别数码点阵,能够读取该数码点阵记载的编号或编码。由于纸张上的每个坐标的数码点阵都不相同,所以可以根据该数码点阵记载的编号或编码(点阵页码ID)对笔尖所在位置进行定位。

[0037] 本实施例中,所述点阵采集单元112可以是高速摄像头。当点阵采集模块102的笔尖被压下的同时,压力传感器122被触发,处理器104根据压力传感器122的压力信号启动高速摄像头,高速摄像头以一定的速度(如每秒100张的速度),对笔尖所经过的数码点阵进行读取以生成点阵数据,该点阵数据如可以包括点阵坐标、笔迹顺序、压力数据、运动速度等信息,并将该点阵数据发送至处理器104,处理器104根据点阵数据生成对应的教学反馈数据;该教学反馈数据可以包括:可以包括纸张类型、来源、页码、位置、笔迹坐标、运动轨迹、笔尖压力、笔画顺序、运笔时间、运笔速度等信息;并通过通信模块将该教学反馈数据发送给服务器。

[0038] 本实施例中,所述点阵采集模块102与所述柔性连接线103可拆卸连接,或者,所述终端本体101与所述柔性连接线103可拆卸连接,或者,所述点阵采集模块102和所述终端本体101分别与所述柔性连接线103可拆卸连接。由此,便于点阵采集模块102和柔性连接线103更换。本实施例中,所述柔性连接线103可以为usb数据线、TypeC数据线等,本申请对此不做限定。

[0039] 可选地,本实施例中,所述终端本体101还包括存储器106,所述存储器106与所述处理器104连接,用于存储点阵数据和教学反馈数据。由于所述智能终端100能够安装存储容量较大的存储器106,所以智能终端100能够将一段时间内用户书写生成的点阵数据存储于存储器106中,而不必实时将采集到的点阵数据发送至服务器,从而使得所述智能终端

100具有离线工作的功能。

[0040] 可选地,本实施例中,所述终端本体101还包括显示模块107,所述显示模块107设置在所述盒体111的上表面,所述显示模块107与所述处理器104连接,用于显示所述处理器104发送到所述显示模块107的显示内容。其中,所述显示模块107可以为非触控显示屏,也可以为触控显示屏,所述显示内容可以为用户输入信息、教学系统(教师端或服务器)的反馈信息以及提示信息。由此,智能终端100不仅能够将教学反馈数据发送至教学系统,还能够接收并显示教学系统的反馈信息,从而实现闭环的教学交互流程。此外,所述终端本体101还包括音频播放模块108,用于播放所述处理器104发送到所述音频播放模块108的音频内容。从而显示模块107与音频播放模块108结合,以实现音视频播放功能。

[0041] 可选地,本实施例中,所述终端本体101还包括按键模块109,所述按键模块109设置在所述盒体111的上表面,所述按键模块109与所述处理器104连接,用于采集所述用户的按键信息,并将所述按键信息发送至所述处理器104。由此,按键模块109使得输入客观题答案选项更加方便。例如,所述按键模块109为设置在所述盒体111上表面的键盘,所述按键包括A、B、C、D、E、F等字母按键、或0~9的数字按键、以及回车、回退、确认、撤销等功能性按键。

[0042] 可选地,本实施例中,所述处理器104配置有按键处理模块114,所述按键处理模块114用于根据按键模块109采集的用户的按键信息,控制显示模块107中的显示内容,以实现用户通过按键模块109控制显示模块107中的操作内容。

[0043] 可选地,本实施例中,所述终端本体101包括蓄电池,所述蓄电池与所述处理器104连接,用于在所述智能终端100失去外部电源时为所述智能终端100供电。所述终端本体101包括电源模块,所述电源模块与所述处理器104连接,用于为所述智能终端100供电,以及为所述蓄电池充电。

[0044] 可选地,本实施例中,所述终端本体101还包括盖体131,所述盒体111与所述盖体131可转动连接,若所述盒体111与所述盖体131闭合,则所述盒体111被覆盖所述盒体111的上表面。其中,由于所述按键模块109和所述显示模块107设置在所述盒体111的上表面,所以当所述盒体111与所述盖体131闭合,所述盖体131将覆盖所述按键模块109和显示模块107,从而防止按键模块109和显示模块107磨损。

[0045] 可选地,本实施例中,所述盒体111上表面开设有容纳槽121,所述容纳槽121形状与所述点阵采集模块102的外部形状相适应,以容纳所述点阵采集模块102。当不使用所述智能终端100时,可以将所述点阵采集模块102放置在所述容纳槽121内,并闭合所述盖体131和所述盒体111,以保护所述点阵采集模块102,并使所述智能终端100便于携带。

[0046] 本实施例中,所述处理器104配置有嵌入式操作系统和嵌入式数据库;嵌入式操作系统用于设备管理和软件开发,嵌入式数据库用于缓存笔迹信息等。其中,嵌入式操作系统可以为Android系统,由于Android系统操作控制方式简单,以便于用户操作智能终端100。并且,由于Android系统是一种自由及开放源代码的操作系统,所以设备开发人员能够对Android系统的安装软件进行开发,以及对智能终端100进行管理。

[0047] 当然,嵌入式操作系统还可以采用嵌入式Linux、Windows Embedded、VxWorks、iOS等系统,本申请对此不作限定。

[0048] 可选地,本实施例中,所述处理器104配置有课中交互模块134,所述课中交互模块134用于从获取的教师端指令中提取课中控制指令,并根据所述课中控制指令确定所述智



能终端100所要执行的课中功能。

[0049] 本实施例中,所述教师端指令可以包括:终端控制指令、云测试指令、随机答题指令、抢答抽选指令等。对应的,课中功能可以包括:课堂控制功能、云测试功能、随机答题功能、抢答抽选功能等。具体地,课中交互模块134根据所述终端控制指令控制确定所述智能终端100执行课堂控制功能。例如,课堂控制功能可以为点名、锁屏、保持安静等功能。智能终端100执行保持安静功能可以为显示模块107显示“已进入课堂,请保持安静”信息。并且,课中交互模块134根据云测试指令,确定智能终端100执行云测试功能;根据所述随机答题指令确定智能终端100执行随机答题功能;根据所述抢答抽选指令,确定智能终端100执行抢答抽选功能。

[0050] 本实施例中,当进行云测试、随机答题或抢答时,所述用户可以为学生,学生根据试题题目,握持点阵采集模块102在点阵教学媒介上书写答案,并生成学生书写笔迹的点阵数据。图1C为本申请实施例一中一种课中互动答题卡示意图;如图1C所示,该课中互动答题卡的数码点阵预设有的页码ID数据。课中互动答题卡包含主观题答题区域和提交区域;主观题答题区域用于书写主观题答案,点击提交区域可以将书写的主观题答案发送到教师端。此外,多页所述答题卡可装订成一册课中互动本。

[0051] 本实施例中,所述处理器104配置点阵数据处理模块124,其用于从点阵采集模块102采集的点阵数据中提取页码ID数据,并根据所述页码ID数据将所述点阵数据发送至与所述页码ID相对应的位置。例如,所述页码ID数据表示为课中互动答题卡的页码ID数据,则将所述点阵数据发送至课中交互模块134。

[0052] 此外,学生还可以在按键模块109上按键输入答案,进而,按键处理模块114根据所述按键模块109采集用户操作,确定用户的按键答题信息,并将所述按键答题信息发送至课中交互模块134。进而,课中交互模块134将对所述点阵数据和按键答题信息进行处理,以生成所述用户的教学反馈数据,通过抗干扰无线信道发送所述教学反馈数据至教师端。

[0053] 第一种应用场景中,所述智能终端100实现云测试的工作过程如下:首先,教师端从云端服务器下载试题,所述试题可以包括题目、类型、选项、答案等,并将题目显示在教室计算机上或大屏上供学生审题,以及将试题类型和客观题选项发给智能终端100,例如,试题类型可以为单选或多选,选择项可以为:A、B、C、D、E、F,或1、2、3等。智能终端100的课中答题模块根据试题类型进行处理,例如,若所述试题为客观题,则所述按键模块109采集学生按键操作,即,学生按压按键:A、B、C、D、E、F等,所述课中答题模块根据所述学生按键答题信息生成所述学生的客观题答案,并将所述客观题答案发送至教师端。此外,对于主观题和填空题等,学生操作点阵采集单元112在课中互动答题卡上书写,点阵采集单元112采集学生书写的笔迹信息的点阵数据,课中交互模块134将对所述点阵数据进行处理,以生成所述学生的主观题答案并发送至教师端。

[0054] 第二种应用场景中,智能终端100实现随机答题的过程如下:首先老师在黑板上书写题目,然后通过教师端手工给题目设置类型和选项,并将这些信息发给智能终端100。智能终端100在随机答题中的工作过程与上述在云测试中的工作过程相同。

[0055] 第三种应用场景中,所述智能终端100实现抢答功能的工作过程如下:教师端发出抢答指令,智能终端100的课中答题模块根据所述抢答指令控制所述显示模块107显示提示信息,如“点击OK键进行抢答”;学生按压按键模块109的抢答按键,按键处理模块114从抢答

按键信息中提取抢答信息,并将抢答信息发送至课中答题模块,课中答题模块将抢答信息与抢答时间结合,以生成抢答反馈信息并发送至教师端;教师端根据抢答反馈信息中的抢答时间先后顺序确定抢答成功的智能终端100,并将抢答成功指令发送至该智能终端100。该智能终端100根据抢答成功指令控制其显示模块107显示抢答成功的提示信息。

[0056] 第四种应用场景中,所述智能终端100实现抽选功能的工作过程如下:教师通过教师端在数据库缓存的学生信息中随机抽选几个学生,并给抽到学生的智能终端100发送抽选指令,智能终端100的课中答题模块根据所述抽选指令控制显示模块107显示“恭喜你被选中请起立”等信息,从而实现挑选学生回答问题。

[0057] 图1D为本申请实施例一中一种课后答题卡示意图;如图1D所示,所述点阵教学媒介包括功能区域,对应地,所述点阵数据包括功能点阵数据,所述教学反馈数据包括数据请求指令;所述点阵采集模块102进一步用于采集用户握持点阵采集模块102在所述点阵教学媒介的功能区域操作所生成的功能点阵数据,所述处理器104进一步用于对所述功能点阵数据进行处理,以生成所述用户的数据请求指令。

[0058] 本实施例中,所述处理器104配置有课后作业模块144,点阵数据处理模块124从采集的点阵数据中提取页码ID数据,若所述页码ID数据表示为课后答题卡的页码ID数据,则将所述点阵数据发送至课后作业模块144。所述课后作业模块144用于对点阵数据中的功能点阵数据进行处理,以生成所述用户的数据请求指令;以及,课后作业模块144还用于提取点阵数据中的笔迹信息和页码ID数据,并建立所述笔迹信息和所述点阵页码ID之间的关联关系,而后将其缓存在智能终端100的存储器106。

[0059] 本实施例中,若所述功能区域为音视频区域,对应的,所述功能点阵数据为音视频点阵数据,所述数据请求指令为音视频请求指令,所述智能终端100进一步用于通过发送所述音视频请求指令,以获取与所述音视频区域相对应音视频文件。若所述功能区域为答题反馈区域,对应的,所述功能点阵数据为答题反馈数据,所述数据请求指令为答题评价请求指令,所述智能终端100进一步用于通过发送所述答题评价请求指令,以获取与所述答题反馈区域相对应答题评价数据。

[0060] 在一种实施方式中,所述课后答题卡包括答题区域和功能区域,所述答题区域包括客观题答题区域、主观题答题区域,所述功能区域包括音视频区域、答案提交区域、答题反馈区域等。例如,答题卡的每个答题区域设置有的试题编号,试题编号位置设置有音视频区域,每个音视频区域与服务器中存储的一个音视频文件对应。当点阵采集模块102击该区域时,智能终端100从平台下载该音视频文件并进行播放。此外,答案提交区域设置在在答题卡下部,具体可以显示为“提交”字样,点阵采集模块102点击该区域,智能终端100会将答题区域内书写的答题信息发送至服务器;答题反馈区域设置在答题卡上部,具体可以显示为“查看答题反馈”字样,点阵采集模块102点击该区域时,智能终端100会从服务器查询本次作业对应的答题结果和批改信息等评价数据,并将其显示在屏幕上。

[0061] 第五种应用场景中,所述智能终端100实现课后答题功能的工作过程如下:老师在服务器组成的平台上选择试题生成课后作业数据及对应的答题卡,其中,所述课后作业数据可以是作业信息、试卷信息、练习册信息等,所述答题卡可以是仅印刷有答题区域的答题卡,也可以是同时印刷有试题和答题区域的答题卡。

[0062] 在学生开始进行课后答题,且答题卡仅印刷有答题区域时,智能终端100采集答题

卡上的点阵页码ID,并根据所述点阵页码ID向服务器发送查询课后作业数据,并通过显示模块107显示从服务器获得课后作业数据,以供学生审题。学生用点阵采集模块102在答题卡上书写答案,点阵采集模块102将采集的学生笔迹信息和点阵页码ID发送至课后作业模块144;所述课后作业模块144建立所述笔迹信息和所述点阵页码ID之间的关联关系,并将所述笔迹信息和点阵页码ID以及所述关联关系发送至服务器。其中,当学生进行考试或计时答题时,所述显示模块107还可以显示如“请开始作答”等提示信息,以便于控制答题时间。

[0063] 进一步地,智能终端100向服务器发送答题评价请求指令,并获得服务器根据所述答题评价请求指令确定的课后教学数据中的答题评价数据,而后通过显示模块107显示答题评价数据,如,正确题号为:1、2、4、5、7、8、9;错误题号为:3、6、10等。

[0064] 此外,智能终端100还可以通过点击答题卡中的音视频功能区,以向服务器发送音视频请求指令;所述服务器根据音视频请求指令确定音视频文件,并将所述音视频文件发送到智能终端100,进而所述智能终端100通过显示模块107播放所述音视频文件。其中,所述音视频文件可以是与该试题相对应的音频解析和视频解析,从而调动学生多个感官学习,提高学生学习效率;或者,所述音视频文件可以是听力音频数据,音乐鉴赏数据、视频鉴赏数据等,由此,课后作业数据中试题可以为听力试题、音乐鉴赏试题、视频鉴赏试题等,从而增加课后作业数据中的试题的多样性,以扩大本申请智能终端100的适用范围。

[0065] 可选地,本实施例中,所述处理器104还配置有终端管控模块154,所述终端管控模块154用于存储预先导入的终端设备ID,在接入服务器组成的云平台时,所述终端控制模块将所述终端设备ID发送到服务器,以验证并接入所述服务器。所述终端管控模块154还用于控制所述智能终端100注册用户账号,并将所述用户账号与所述终端设备ID相关联。若所述用户账号与所述终端设备ID已完成绑定,则在智能终端100开机时,所述终端管控模块154根据绑定的用户账号自动登录。

[0066] 图2A为本申请实施例二中一种教学系统的结构示意图;如图2A所示,本申请实施例提供了一种用于数字化教学的教学系统,包括:智能终端100、教师端200以及服务器300;所述智能终端100和所述教师端200分别与所述服务器300通信连接,且所述智能终端100与所述教师端200通信连接,其中,所述智能终端100为实施例一中的所述智能终端100。

[0067] 本实施例中,教师端200可以是常规计算机、平板电脑或含OPS电脑的教学大屏及通信网络等;所述教师端200缓存有班级信息、学生信息和课中互动的试题或试卷信息。本实施例中,所述智能终端100的用户可以为学生,所述教师端的用户可以为老师。

[0068] 本实施例中,图2B为本申请实施例二中另一种教学系统的结构示意图;图2C为本申请实施例二中再一种教学系统的结构示意图;如图2B和2C所示,所述服务器300可以是物理服务器,也可以是虚拟服务器,此外,所述服务器300还可以组成云平台;所述服务器300包括数据服务器301以及运算服务器302。所述数据服务器301用于存储预先录入的教学数据或所述智能终端100发送到服务器中的教学反馈数据。所述运算服务器302用于根据所述教师端200或所述智能终端100的请求指令进行数据运算处理,并反馈与所述请求指令相应的数据。

[0069] 本实施例中,所述数据服务器301配置有文件存储模块311、信息存储模块321;其中,文件存储模块311用于存储音视频文件以及智能终端100上传的答题笔迹信息。信息存

储模块321用于存储试题信息、作业信息(一份作业包含多个试题)、试卷信息(一份试卷包含多个试题以及每个试题的分值)、练习册信息(一个练习册可以包含多份作业或试卷),以及作业、试卷或练习册打印时的数码点阵信息。其中,每个数码点阵都有设定的编号、编码、点阵页码ID等。通过的点阵页码ID可以区分每页纸,以及根据数码点的编码确定数码点在纸面上的坐标位置(如x/y坐标)。进一步地,将多个坐标位置可以组成一个区域。在书写时采集点阵信息可以识别页码和点阵坐标。

[0070] 可选地,本实施例中,所述服务器300配置有备课模块312,所述教师端200向所述服务器300发送备课请求;所述备课模块312根据所述备课请求生成用于课中教学的备课数据,并将所述备课数据发送至教师端200。其中,所述备课数据包括老师准备的教案、课件、试题等,所述教案、课件和试题用于课中的讲解和教师和学生的互动。

[0071] 本实施例中,在上课前,老师可以通过网页或手机app等设备登录服务器300配置的教师账号,并使用服务器300的备课模块312制作教案、课件、试题等。上课时,老师可以通过教师端200向服务器300发送备课请求,以获得课前制作的教案、课件、试题等,以进行课中的讲解以及课中互动。

[0072] 可选地,本实施例中,所述教师端200还配置有课中互动模块201,所述课中互动模块201向所述智能终端100发送教师端指令;所述智能终端100从所述教师端指令中提取课中控制指令,并根据所述课中控制指令确定所述智能终端100所要执行的课中功能。

[0073] 本实施例中,所述教师端指令包括:终端控制指令、云测试指令、随机答题指令、抢答抽选指令等。对应地,所述智能终端100根据所述教师端指令向所述教师端200反馈控制指令应答、笔迹信息、反馈抢答信息等。由此,教师通过课中互动模块201能够控制学生的智能终端100,从而加强教师对课堂互动的控制力度。此外,课中互动模块201还用于向智能终端100下发试题信息。

[0074] 第一种应用场景中,所述教学系统实现云测试的工作过程如下:首先,教师端200向服务器发送请求试题信息,以从云端服务器下载试题,所述试题包括题目、类型、选项、答案等,并将题目显示在教室计算机上或大屏上,以供学生审题,以及将试题类型和客观题选项个数发给智能终端100,例如,试题类型可以为单选或多选,选择项可以为:A、B、C、D、E、F等;智能终端100根据试题类型进行处理,例如,若所述试题为客观题,则智能终端100采集学生按键操作,即学生按压按键:A、B、C、D、E、F等。智能终端100根据所述学生按键操作生成客观题答案,并将所述客观题答案通过通信模块发送至教师端200。若所述试题为主观题和填空题,则智能终端100采集学生在课中互动答题卡上书写的笔迹信息,从所述笔迹信息中提取主观题答案,并将所述主观题答案发送至教师端200。若提交成功,智能终端100的显示模块会显示提示信息(如“提交成功”)。而后,教师端200根据答题结果自动进行批阅,并生成批阅结果,所述批阅结果可以显示在教室计算机上或大屏上。并且,教师端200会将答题信息上传到服务器,服务器根据所述答题信息生成学情报告和错题本,

[0075] 第二种应用场景中,所述教学系统实现随机答题的工作过程如下:首先老师在黑板上书写题目,然后通过教师端200手工给题目设置类型和选项,并将这些信息发给智能终端100,智能终端100的工作过程与智能终端100在云测试中的工作过程相同。与云测试不同的是,随机答题测试只能在课堂上统计分析。

[0076] 第三种应用场景中,所述教学系统实现抢答功能的工作过程如下:教师端200将抢

答指令发送到智能终端100,智能终端100的课中答题模块根据所述抢答指令控制智能终端100的显示模块显示提示信息,如“点击OK键进行抢答”;智能终端100根据获取抢答按键信息,进一步地,将抢答信息与抢答时间结合,以生成抢答反馈信息并送至教师端200。教师端200根据抢答反馈信息中的抢答时间先后顺序确定抢答成功的智能终端100,并将抢答成功指令发送至该智能终端100。该智能终端100根据抢答成功指令控制其显示模块显示抢答成功的提示信息。

[0077] 第四种应用场景中,所述教学系统实现抽选功能的工作过程如下:教师通过教师端200在教师端200数据库缓存的学生信息中随机抽选几个学生,并向被选中学生的智能终端100发送抽选指令,被选中学生的智能终端100根据所述抽选指令控制显示模块显示提示信息,如“恭喜你被选中请起立”等;从而便于教师挑选学生回答问题。

[0078] 可选地,本实施例中,所述服务器300还配置有试题发布模块322;所述教师端200向所述服务器300发送试题请求;所述试题发布模块322根据教师端200发送的试题请求,确定与所述试题请求相对应的试题数据,并将所述试题数据发送至所述智能终端100。其中,所述试题数据包括课后练习的作业、试卷和练习册等。

[0079] 本实施例中,所述服务器300还配置有铺码模块332,用于根据所述试题发布模块322确定的试题数据,生成点阵教学媒介。其中,所述点阵教学媒介可以是可打印答题卡文档,优选的该文档为pdf格式。并且所述铺码模块332进一步用于将点阵教学媒介中的点阵页码ID、试题区域、答题区域、音视频区域、试题ID、作业ID、试卷ID和练习册ID等进行关联,并存储在文件存储模块311中。由此,通过点阵页码ID可以找到对应的作业、试卷、练习册、试题信息、试题区域、答题区域等,以便于答题信息收集和批阅。

[0080] 本实施例中,所述服务器300还配置有作业批阅模块342,用于根据答题信息的试题类型选择对应的批阅模式,根据所述批阅模式对学生的答题信息进行批阅,并生成所述答题信息的批阅结果。其中,所述批阅模式包括自动批阅和手工批阅。例如,若试题类型为客观题,则对学生答题信息进行自动批阅,所述客观题的批阅结果包括正确、错误;若试题类型为其它类型题目,则由老师在平台上手工批阅,其中,所述其他类型题目的批阅结果包括:老师负责判断答题信息的正确与否,以及老师添加的批阅信息。

[0081] 本实施例中,所述服务器300还配置有学情分析模块352,其用于根据批阅结果生成学情分析报告。如,学情分析模块352根据自动批阅结果和手动批阅信息生成学情分析报告,所述学情分析报告包括班级和个人答题正确率、知识点掌握情况、各维度对比分析等。从而使老师根据学情分析报告了解班级学生知识掌握情况,学生根据学情分析报告了解自己掌握知识点的错误和缺失等。

[0082] 本实施例中,所述服务器300还配置有错题归纳模块362,其用于将学生做错的题目自动汇总归档,以生成班级错题版和个人错题本;以便于学生课后复习补救。

[0083] 可选地,本实施例中,所述智能终端100采集学生握持点阵采集模块在点阵教学媒介的功能区域操作所生成的功能点阵数据,并对所述功能点阵数据进行处理,以生成所述学生的数据请求指令,并向所述服务器300发送所述数据请求指令;所述服务器300根据所述数据请求指令确定课后教学数据,并将所述课后教学数据发送至所述智能终端100。其中,数据请求指令可以包括:查询点阵页码ID、查询作业/试题信息、查询音视频、查询作业批阅结果等。对应地,所述课后教学数据包括:点阵页码ID、试题信息、音视频文件、作业批

阅结果、个人错题本等。

[0084] 第五种应用场景中,所述教学系统实现课后作业作答功能的工作过程如下:老师在服务器组成的云平台上选择试题生成课后作业数据和对应的答题卡,所述课后作业数据可以是:作业信息、试卷或练习册等,所述答题卡可以是仅印刷有答题区域的答题卡,也可以是同时印刷有试题和答题区域的答题卡。铺码模块332自动将答题卡铺上点阵码并记录点阵页码ID和作业ID及试题ID。在学生开始进行课后作业作答时,智能终端100采集答题卡上的点阵页码ID,并根据所述点阵页码ID向服务器发送查询课后作业数据的请求,所述服务器300根据所述点阵页码ID确定与所述点阵页码ID对应的课后作业数据,并发送到智能终端100。

[0085] 在学生开始进行课后答题,且答题卡仅印刷有答题区域时,智能终端100采集答题卡上的点阵页码ID,并根据所述点阵页码ID向服务器发送查询课后作业数据,并通过显示模块显示从服务器获得课后作业数据,以供学生审题。学生用点阵采集模块在答题卡上书写答案,点阵采集模块将采集的学生笔迹信息和点阵页码ID发送至课后作业模块;所述课后作业模块建立所述笔迹信息和所述点阵页码ID之间的关联关系,并将所述笔迹信息和点阵页码ID以及所述关联关系发送至服务器。其中,当学生进行考试或计时答题时,所述显示模块还可以显示如“请开始作答”等提示信息,以便于控制答题时间。

[0086] 然后,云平台根据点阵页码ID查询到对应的作业ID和试题ID,获取作业信息和试题信息及相应的铺码信息,将笔迹信息与铺码信息(答题区域)比对提取出答题信息,然后将答题信息存储到对应数据库中,并且对于客观题系统会自动批阅,主观题提供工具由老师进行手工批阅,批阅后生成学情报告和错题本,试卷可根据批阅结果自动统计分数。

[0087] 进一步地,智能终端100向服务器发送查询作业批阅结果的请求(即数据请求指令),并获得服务器根据所述查询作业批阅结果的请求反馈的作业批阅结果(即课后教学数据),并通过显示模块显示所述批阅结果,如,正确题号为:1、2、4、5、7、8、9;错误题号为:3、6、10等。

[0088] 此外,智能终端100还可以通过点击答题卡中的音视频功能区,以向服务器发送查询音视频的请求(即数据请求指令);所述服务器300根据智能终端100发送的查询音视频的请求确定与所述请求对应的音视频文件(即课后教学数据),并将所述音视频文件发送到智能终端100,所述智能终端100通过显示模块播放所述反馈音视频文件。其中,所述音视频文件可以是与该试题相对应的音频解析和视频解析,从而调动学生多个感官学习,提高学生学习效率;或者,所述音视频文件可以是听力音频数据,音乐鉴赏数据、视频鉴赏数据等,由此,课后作业数据中试题可以为听力试题、音乐鉴赏试题、视频鉴赏试题等,从而增加课后作业数据中试题多样性,以扩大本申请智能终端100的适用范围。

[0089] 本实施例中,所述运算服务器302配置有管控模块372,用于对智能终端100和教师端200的用户信息进行管理。所述管控模块372中存储用户信息和智能终端100的终端设备ID,所述用户信息包括用户账号和密码。

[0090] 本实施例中,在进行用户账户注册时,所述智能终端100向所述服务器300发送注册请求,并接收服务器300反馈的用户账号和密码;由此所述智能终端100能够使用注册的用户账号和密码向所述服务器300发送登录信息进行账号登录。

[0091] 在本申请中的教学系统中,老师和学生都有各自账号,老师可通过账号登录系统

查找资源、备课、发布作业和通过教师端200进行课中互动,学生可通过账号登录系统查看老师备课资源、做作业和查看学情分析报告。上课时老师通过教师端200设备发布试题,学生通过智能终端100接收试题并答题,并将答案发送至教师端200进行批阅,实现课堂互动功能。在课前或课后,老师通过教师端200和服务器将试题发送到智能终端100,学生通过智能终端100接收试题并将答题信息上传服务器进行批阅,智能终端100还可以向服务器请求批阅数据等,以实现课前或课后答题与评价反馈的闭环流程。所以,本申请的教学系统能够实现课前、课中和课后的教与学全过程闭环流程。

[0092] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元,具体可以由计算机芯片或实体实现,或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的,计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

[0093] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然,在实施本申请时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0094] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、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。

[0095] 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。

[0096] 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。

[0097] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0098] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0099] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备

或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0100] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0101] 本领域技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。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。

[0102] 本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述,例如程序模块。一般地,程序模块包括执行特定事务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请,在这些分布式计算环境中,由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行事务。在分布式计算环境中,程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[0103] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于系统实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0104] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请。对于本领域技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的权利要求范围之内。



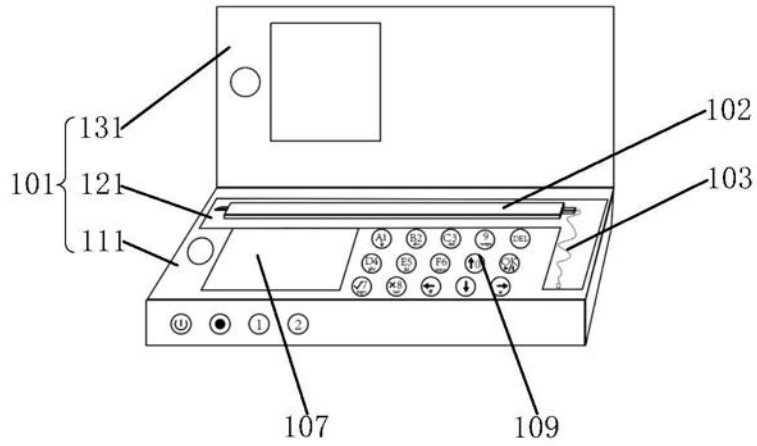


图1A

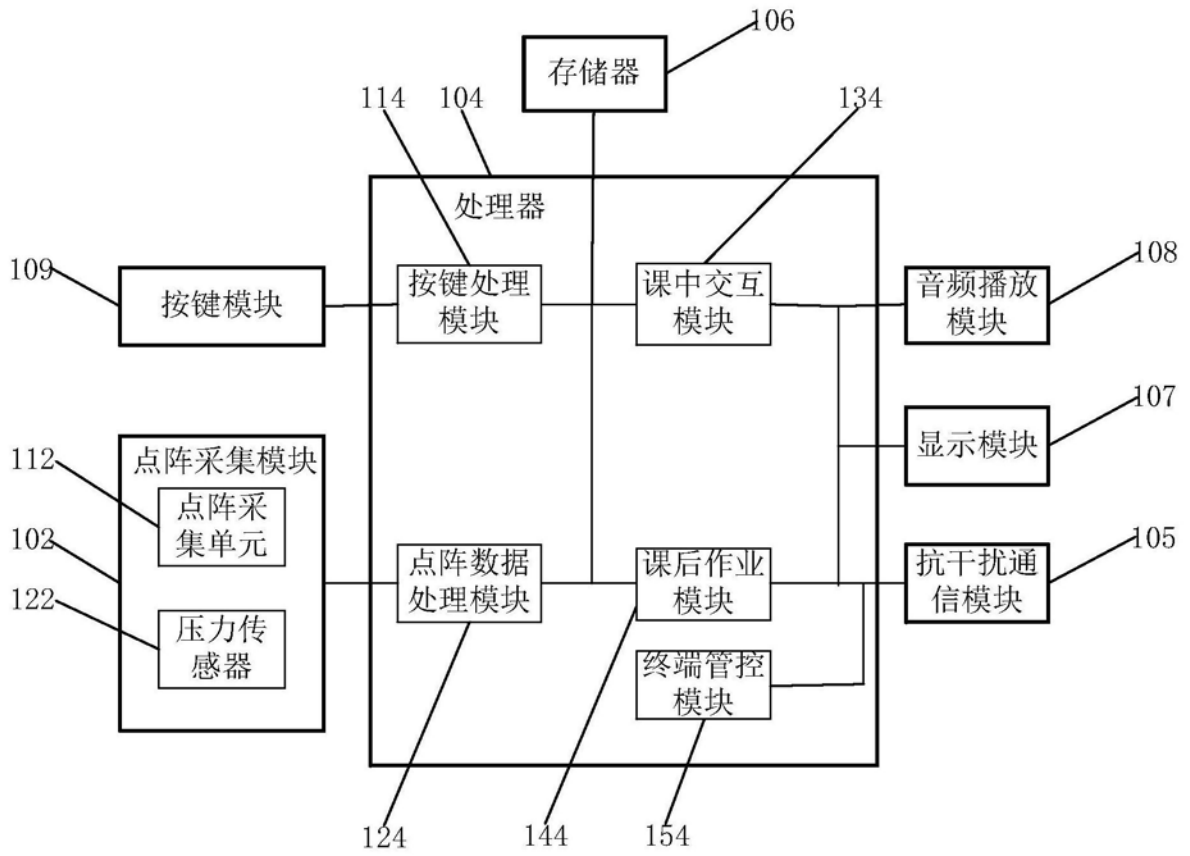


图1B

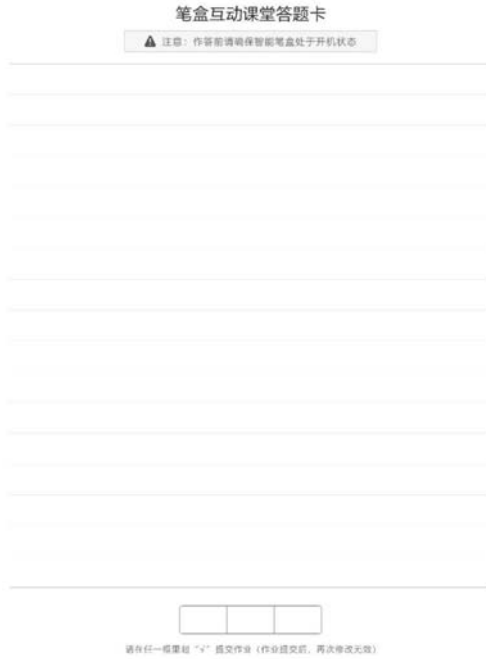


图1C

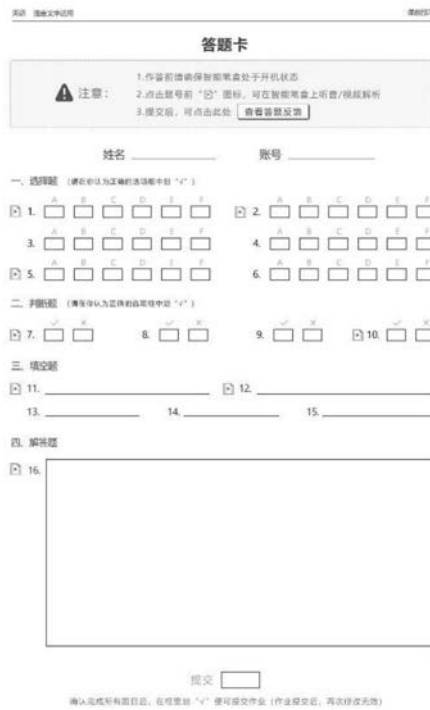


图1D

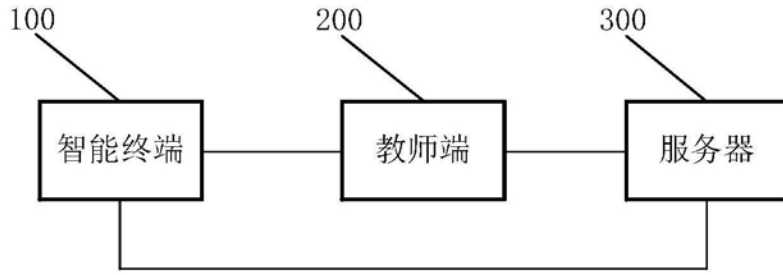


图2A

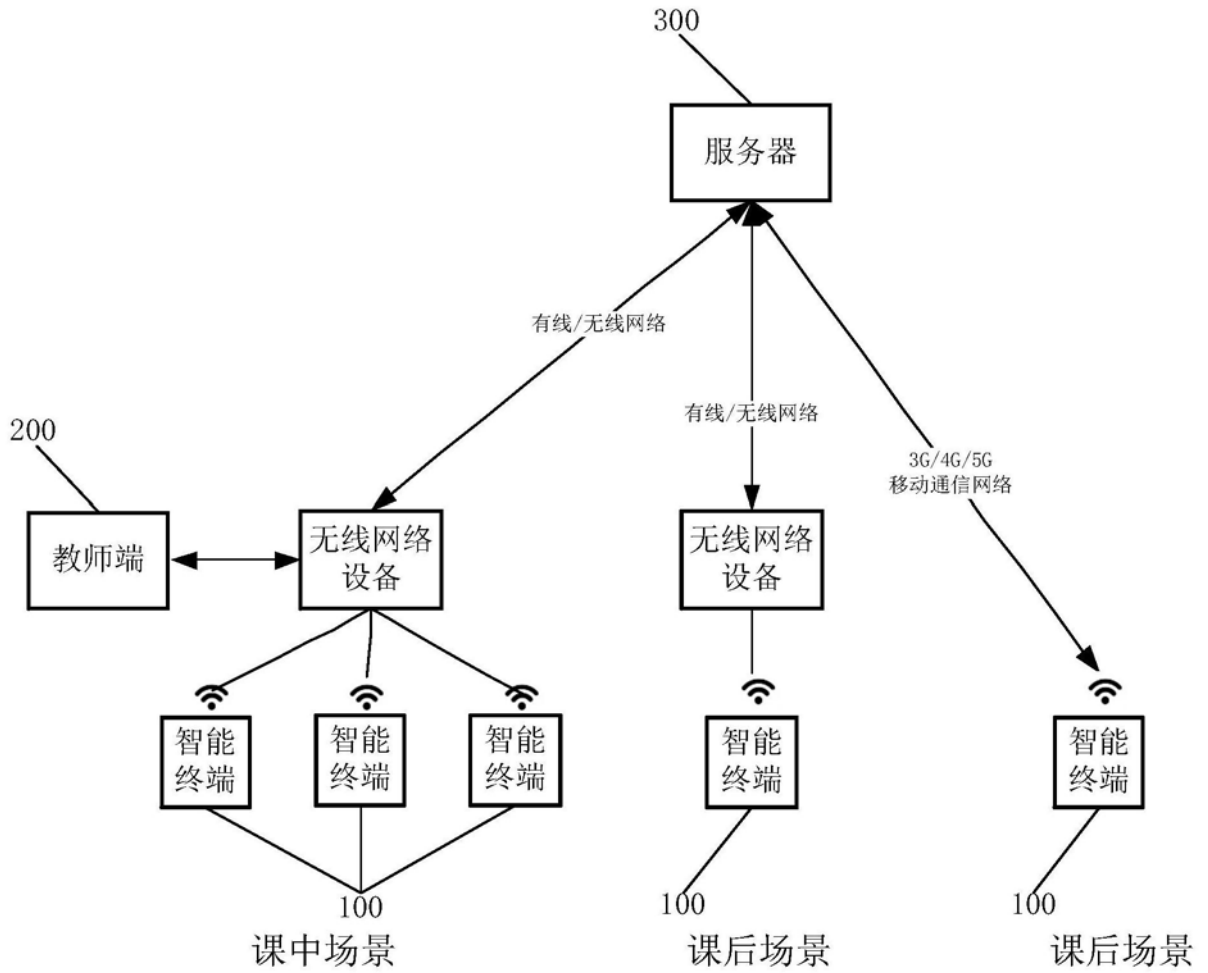


图2B

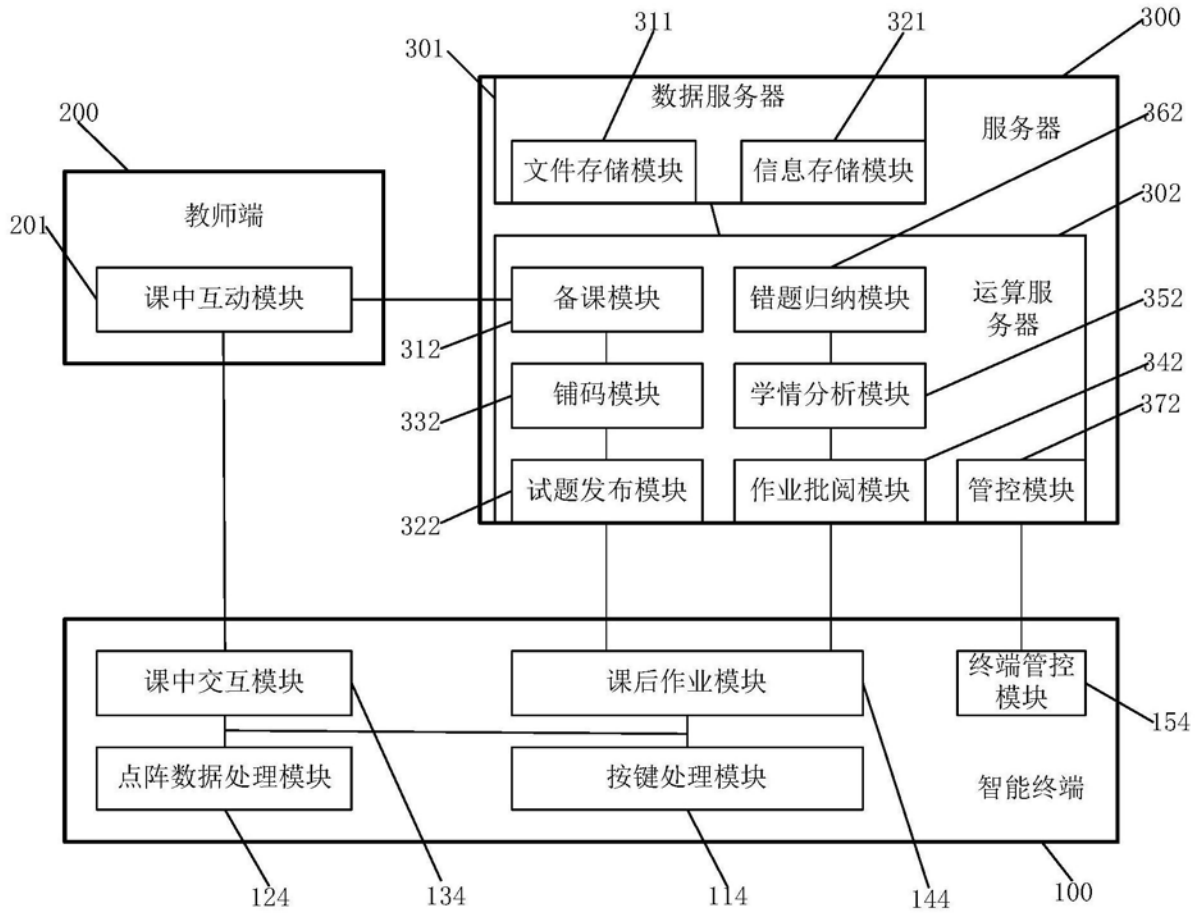


图2C