

新一代智慧课堂：概念、平台 及体系架构*

吴晓如¹，刘邦奇^{1,2}，袁婷婷^{1,2}

(1.科大讯飞教育技术研究院，安徽 合肥 230088；2.认知智能国家重点实验室 智能教育研究中心，安徽 合肥 230088)

摘要：随着智能化时代的到来，智能信息技术与教育教学的融合不断加深，新课程改革和学科核心素养培养深入发展，智慧课堂迎来升级发展新机遇。该文在继承已有智慧课堂理论与实践成果的基础上，提出新一代智慧课堂的定义及内涵，从系统服务理念、体系架构、平台构建、应用模式等方面构建了智能时代的智慧课堂模式，以推动学科智慧教学创新，真正实现个性化学习和因材施教，促进学习者转识为智、智慧发展；阐述了智慧课堂智能化服务平台的“云—台—端”总体架构，旨在打通智能云服务、教室智能平台和智能终端的数据传输和交流通道，提供资源服务、互动服务和教学工具，构建基于智能信息技术的一体化、智能化学习环境，为未来智慧教学实践应用奠定了基础。

关键词：新一代智慧课堂；智能化服务平台；教室智能平台；学科核心素养；体系架构

中图分类号：G434 **文献标识码：**A

智慧课堂是新一代信息技术支持下的智能、高效的课堂^[1]。从信息化视角提出的智慧课堂，离不开信息化、智能化技术的支撑。智慧课堂从早期提出到发展，目前进入以智能化为核心特征的新时代，其关键是利用人工智能、大数据等智能信息技术打造信息化、智能化的教学服务支撑平台，形成支持智慧教学活动的新型学习环境，实现智能、高效的课堂教学。因此，实施智慧课堂教学的前提是构建基于智能信息技术的智能化教学服务平台。本文对新一代智慧课堂的概念、智能化服务平台以及总体架构等进行研究，为智能时代智慧课堂的构建与应用提供参考。

一、新一代智慧课堂的概念及内涵

(一)智慧课堂概念的提出与发展

基于信息化视角的智慧课堂概念最早使用是2011年前后上海市虹口区推广应用的电子书包项目，后来在教育信息化行业时有应用。2013年开始有学者提出智慧教室、智慧学习、智慧课堂概念，2015年初笔者正式提出了智慧课堂的定义^[2]，并在随后出版的《智慧课堂》一书中进行了补充完善，

形成了第一代智慧课堂概念^[3]。这一阶段智慧课堂建设的重点是利用大数据、云计算、移动互联网、物联网等新一代信息技术打造新型课堂教学环境，强调新一代信息技术的应用，重在环境构建。如从电子书包应用^[4]、物联网和智能教室应用^[5]、网络学习空间构建^[6]、SPOC应用^[7]、云服务和移动终端应用^[8]等视角，提出构建与应用智慧课堂教学环境。为此，我们在分析上述实践探索与应用的基础上，提出了智慧课堂的“云—网—端”信息化平台架构^[9]，包括基于云平台的教学资源服务和全过程动态评价，支持教室局域网和多终端投屏、多系统服务，提供教师终端、学生终端应用工具等，构建了智慧课堂的信息化服务环境。

2016年开始，智慧课堂的概念逐步发展，并在基础教育中得到大力推广应用，如有的学校基于微课资源实施智慧课堂教学^[10]。北京十二中、安徽合肥八中、浙江杭州二中等全国百强名校发起成立全国智慧课堂名校联盟，推广应用智慧课堂教学，在基础教育领域产生重要影响。有的学校利用智慧课堂与新课程改革有机结合，实施全学科的智

* 本文系国家语委“十三五”重大课题“智能语音及人工智能技术在语言学习中的应用研究”(项目编号:ZDA135-4)的阶段性研究成果。

① 袁婷婷为本文通讯作者。

智慧课堂教学改革,探索学科智慧课堂教学模式^[11]。由《中国电化教育》杂志社和蚌埠市教育局联合举办、安徽省蚌埠二中等承办的“全国中小学智慧课堂教学观摩研讨会”已连续举办四届。笔者有幸担任蚌埠二中智慧课堂教学的理论指导和总体设计,全程参与蚌埠二中的改革实验。在此基础上进行理论研究,2017年下半年笔者提出了智慧课堂的升级版定义^[12]。智慧课堂升级版定义的重点是系统功能拓展与应用,在系统功能上从过去的支持教师的教为主,向支持学生的学习拓展,增加了作业、评价和课外辅导支持功能,在系统应用上,从过去的试点应用、部分课堂应用向常态化应用、全过程应用转变^[13],从过去的基础共性应用向学科教学应用转变,提出了九个学科的智慧课堂教学模式^[14]。

近年来,随着素质教育和新课程改革不断深化,对课堂教学的要求越来越高,同时智能科技加速发展和应用,智能信息技术与教育教学的融合加深,智慧课堂也面临升级发展的要求和机遇。比如聚焦于核心素养培养,新的培养目标、新的课程体系、新的考试评价等对课堂教学提出了新的要求,人工智能、大数据等智能信息技术对智能教学系统^[15]、教育机器人^[16]等智能教育技术的新支撑,《新一代人工智能发展规划》^[17]《教育信息化2.0行动计划》^[18]的出台和实施带来的新机遇,等等。针对这些新的要求,现有的智慧课堂概念、系统和应用已经难以完全适应,亟需在继承和发扬已有功能与优势的基础上,提出新一代智慧课堂的定义。

(二)智慧课堂的新定义及内涵

无论是从智慧课堂发展的趋势分析,还是从新一代智慧课堂发展的客观需要来看,智慧课堂概念的内涵与特征都发生了重大变化。根据以上分析,结合我们在智慧课堂实验研究成果的基础上,本文提出智慧课堂的新定义。新一代智慧课堂,是指以先进的学习理论为指导,以促进学生核心素养发展为宗旨,利用人工智能、大数据、云计算、物联网等智能信息技术打造智能、高效的课堂;通过构建“云—台—端”整体架构,创设网络化、数据化、交互化、智能化学习环境,支持线上线下一体化、课内课外

一体化、虚拟现实一体化的全场景教学应用;推动学科智慧教学模式创新,真正实现个性化学习和因材施教,促进学习者转识为智、智慧发展。

正确理解新一代智慧课堂定义,应把握以上概念包含的新内涵:一是在系统服务理念上,应围绕新课程实施、新考试评价改革的需要,突出学科核心素养的培养要求,支持和服务于信息化环境下人才培养模式和教学方法的转变;二是在系统总体架构上,对过去分步、局部开发的产品进行升级整体设计,统一技术标准,实现数据融合、应用融合,形成信息化课堂教学的完整体系;三是在系统平台构建上,充分运用人工智能、大数据等智能技术为系统赋能,开发利用智能语音、模式识别、自然语言处理等技术,提升课堂智能服务平台的AI能力;四是在教学应用模式上,从过去的部分课程、部分环节、部分场景的应用,向全学科、全过程、常态化应用转变,实现课内课外一体化、线上线下一体化、虚拟现实一体化,覆盖教与学的全场景应用。

二、智慧课堂智能化服务平台总体架构

智慧课堂智能化服务平台是智能信息技术打造的信息化、智能化课堂教学服务支撑环境。智慧课堂智能化服务平台的后台数据资源存储、处理和服务支撑是利用智能教育云服务提供资源服务、互动服务和教学应用,前端应用是利用智能手机、PAD、智能麦克风等智能移动终端设备及其APP服务,并通过教室无线网络环境(包括WIFI、蓝牙、短波等)、数据中心、智能运算与智能控制等智能平台,打通云服务、教室智能平台和智能终端的数据传输和交流通道,构建一体化、智能化的学习环境^[9]。整体而言,智慧课堂智能化服务平台是由“云—台—端”构成的体系架构,如图1所示。

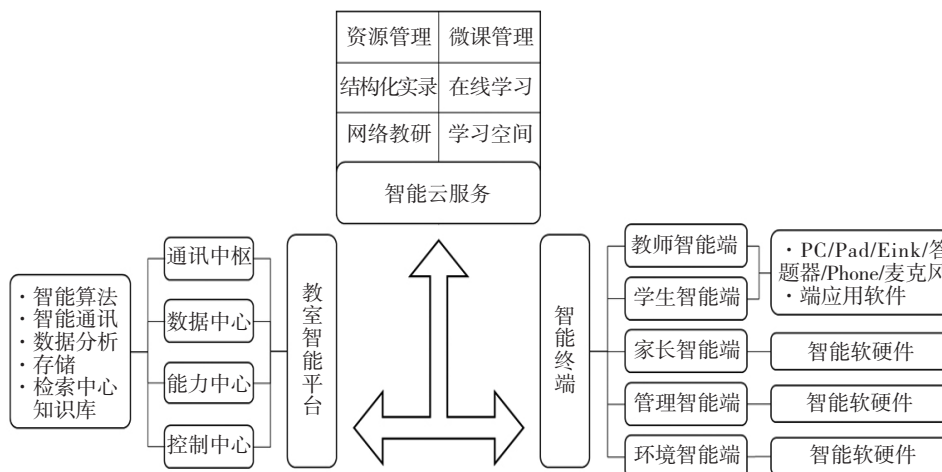


图1 智慧课堂智能化服务平台总体框架

(一)云：智能云服务

“云”：即智能云服务，基于教育云提供基础服务支撑。智能云服务功能包括资源管理与应用、微课管理与应用、结构化实录资源、在线学习与服务、智能推送、智能评价、互动服务及教学工具等，提供完整的教育资源和教学互动服务。可以进行结构化与非结构化数据的教育教学资源管理，提供多种课堂教学和教研应用，如资源阅读与下载、在线课程学习、同步作业、个性化作业、智能阅卷、精准讲评、教研服务等，完成动态学习评价和智能化资源推送，支持多种教学资源的开发共享和综合应用，并遵循国家服务云建设标准，实现服务云的多级互联互通。

(二)台：教室智能平台

“台”：即教室智能平台，是以智能软硬件为载体的教室综合智能平台。作为智慧课堂的通讯和运算中枢，结合大数据、云计算和人工智能技术，构建课堂环境的数据中心、控制中心和能力中心，汇聚智慧课堂中的人、活动和环境数据，完成课堂全景数据的收集、处理和存储，并最终同步到课堂内的多种教学终端、环境终端，且依托教室局域网构建，实现无网(互联网)条件下点对点交互通信和数据处理，既可节省大量互联网资源，同时可在接入互联网时实现跨越空间的授课直播和各类教学资源分享与推送。

(三)端：智能端应用工具

“端”：即智能端应用工具，包括教学管终端和环境终端。基于端工具提供课堂全景数据采集，包括课堂互动数据、教学行为数据、师生活动数据、课堂环境数据等，完整覆盖课前、课中、课后的教学全过程，借助智能平台的通讯中枢和移动终端，将教学活动由课堂内延伸至课堂外，支持完成各类授课活动、学习活动和教研活动。教师端实现微课制作、授课交流和评价、智能实录功能；学生端可以接收并管理任务、完成作业、交流互动，进行个性化的学习；管理端实现学生行为管控、课堂教学质量管控、班级管理功能；家长端可进行家校学情沟通、学习交流等。

三、智能云服务架构及应用

(一)智能云服务的搭建模式

智能云服务以云技术为核心，通过多要素、多层次系统架构，为智慧课堂教学提供后端支持服务功能。智慧课堂教学云可以作为一个完整的教育云服务平台，从云基础设施、基础支撑平台、资源服务、数据处理、教学应用服务多个层面对智慧课

堂智能云服务进行总体架构设计。比如基于已有的教育云基础设施，构建数字化教学资源管理平台，可以进行各种结构化与非结构教育教学数据资源管理，支持各类教学资源的开发共享和综合应用等。

对于大多数基础教育学校而言，智慧课堂智能云服务一般可以依托学校智慧校园云平台或区域教育云平台来搭建，也可以依托教育信息化企业提供的公共云服务平台来提供专业的智能云服务。对于少数规模化办学的中小学教育集团，已经具备了较好的信息化基础条件的，也可以考虑建立学校的私有云，将智慧课堂智能云服务进行本地化部署。但无论哪一种方式，云基础设施、基础支撑平台、资源服务、教学应用服务等，都需要专门的技术力量来提供开发和运维服务，通常采取服务外包的方式，学校的重点主要是校本资源的生产、平台的应用、教学实践的创新等。

(二)智能服务的核心功能

从云平台的整体架构来看，智慧课堂智能云服务本身是一个以云技术为核心，多要素、多层次的完整体系。但从平台对智慧课堂教学的支撑和服务功能来看，智能云服务平台的主要功能是支持课堂教学中的资源管理服务和开展课内外的全过程教学活动，如建立资源管理系统，对教学过程中产生的数字化内容进行“收、存、管、用”；建立作业及动态评价功能系统，实现全过程动态学习评价，支持学情实时测评分析和即时反馈；通过微课制作与应用平台可以实现辅助课前预习、课后辅导，也可以提供方便的在线学习等；通过平台的结构化实录功能，生成结构化教学视频和图文并茂的课堂实录文档，形成具有动画、声音、视频交互性的信息传播方式；同时平台还提供了丰富的教研教学工具，为师生提供了教师工作室及学生空间等。智慧课堂云服务平台的支撑和服务体系如下页图2所示。

其中，资源管理与服务系统是智慧课堂云服务的核心应用系统之一。基于该系统用户可以方便地进行教学资源管理和操作应用，它支持元数据定义和管理、资源的权限管理、资源的版本管理、资源的检索、资源的聚合与关联、资源服务、资源的使用分析和统计查看等功能；支持用户对上传的资源进行预览、下载、删除、修改等相关操作；支持以专业类型、学科等方式进行模糊查询，还提供全文、分词检索，提供按照元数据的高级检索。资源管理服务支持对校内结构化与非结构化数据的各种教育教学资源管理、开发与利用。适用于教学任务的非结构化数据如PPT、WORD等文档的“收、存、管、用”，并具有类似传统的ECM系统

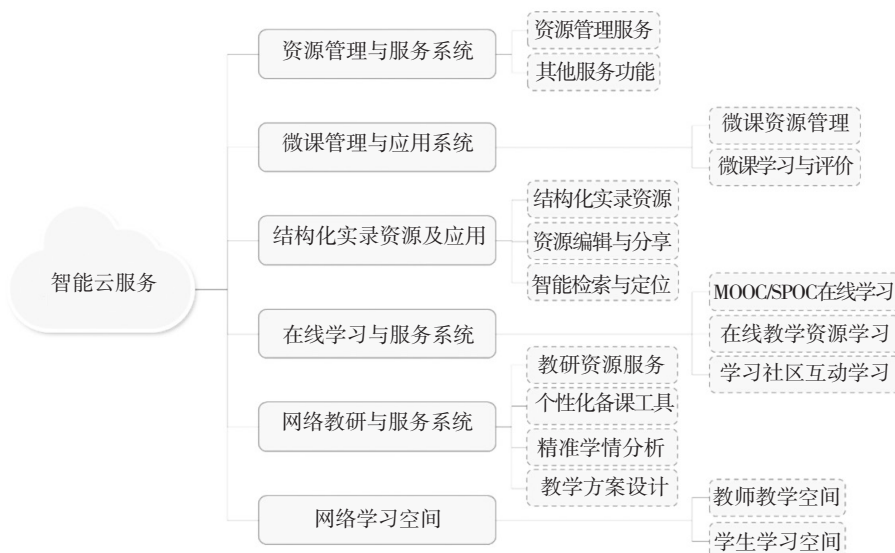


图2 智慧课堂云服务平台的支撑和服务体系

对非结构化数据的管理与应用功能。从而有效地将学校的各类资源以及第三方资源进行组织与管理，将学校隐性资产转入显性资产，构建学校数字化“知识大厦”。

四、教室智能平台构建及应用

教室智能平台是智慧课堂智能化服务平台的三大核心组件之一，推动智能技术为课堂教学赋能，实现智能技术与课堂教学的深度融合。智慧课堂的信息通讯、数据汇聚、知识管理等智能化支持服务由教室智能平台来实现。通过构建课堂内的通讯中枢、数据中心、能力中心和控制中心，收集教师终端和学生终端的课堂全景数据，在智能技术的支持下，完成数据的存储、传输和处理，进行数据分析、数据挖掘和知识化加工，将课堂资源、教学评价和大数据精准推送的结果呈现给课堂内的师生。

教室智能平台包含智能平台服务和智能平台硬件设备。智能平台服务为智慧课堂提供数据支撑和通讯支撑，同时作为智能服务云的数据入口、通讯入口和服务入口。智能平台硬件设备是智慧课堂的核心硬件，是教室智能平台作为课堂数据中心、控制中心和通讯中枢的最终硬件呈现，其包含完整的硬件处理单元、存储单元、传输单元、控制单元和通讯单元，为课堂智能平台服务提供硬件基础，教室智能平台的功能架构如图3所示。



图3 教室智能平台的功能架构

(一)通讯中枢

教室智能平台可以在教室内无网的环境下构建无线局域网，采用无线传输方式提供传统有线局域网的所有功能，智能云服务的资源通过教室智能平台并最终同步到课堂内的多种教学终端和环境终端，且依托教室局域网构建，实现无网(互联网)条件下端与端交互通信，既可节省大量互联网资源，同时可在接入互联网时实现跨越空间的授课直播和各类教学资源分享与推送。教室智能平台具有同时支持Android、iOS、Windows

等多操作系统的功能，采用先进的多屏互动技术，实现多平台之间点与点的跨平台交互及多平台点与智能平台的交互。在智能平台构建的教室无线网络环境下，支持将教师的平板设备屏幕实时无线投射到教室内的投影仪、大屏幕与学生手持设备，正常教学活动包括PPT动画和视频的正常播放、任意书写、白板讲解、图片批注、实物投影、作业讲评、随堂测试、微课录制等，保证无线投屏正常应用，为用户提供更加多样化、多媒体化、个性化的交互服务。除此之外，随着5G网络技术的发展，引入移动互联网技术和物联网技术，结合射频识别技术(RFID)、蓝牙技术(Bluetooth)、Wi-Fi等无线通信技术，智能平台加强智能感知的关键设施建设，实现多网融合互通和PC、Pad、答题器、Phone、智能麦克风等智能终端的信息交互(如下页图4所示)，构建网络化、感知化、泛在化的通讯中枢。



图4 多网融合互通

(二)数据中心

教室智能平台提供方便的数据、资源上传和本地存储功能。搭建数据中心,通过数据汇聚、存储和加工,集成人工智能技术,支持非结构化数据存储和计算,提供数据统计服务和数据挖掘模型的计算服务,其中在数据处理环节,当前应用比较广泛的数据处理平台有Hadoop和Spark等^[20]。形成资源中心,结合智能推荐引擎,能够有效支撑知识学习、技能训练,并能够通过动态构建知识图谱,不断完善资源的各类属性,实现智能资源中心的智能优化升级。在教室智能平台环境下,教师在使用移动终端进行教学时,通过智能平台可将电子课件、图片、文档、PPT等无线投射到教室的显示设备上,并在电子课件上任意的进行翻页、书写、插入白板与推演、PPT与动画播放等功能。同时,智能平台将课堂教学全过程的交互数据记录下来,上传至智慧课堂云平台,并形成课堂报告。智能平台支持无网络情况下,将数据暂时储存于本地,网络接通后,会自动上传对应数据,确保教学数据不丢失。

(三)能力中心

教室智能平台提供了课堂教学信息感知能力和一定的认知能力。基于课堂教学数据的感知、采集和汇聚,利用人工智能技术进行挖掘分析,提供智慧课堂教室智能平台能力服务。涉及主要技术包括图像识别、图像理解、视频识别、语义理解、情感分析、生物特征识别等,让机器感知和识别文字、语音和图像,而且能够读懂文字、语音和图像的内在含义,体现了感知智能和认知智能的特性,主要应用有语音智能评测、语音搜索引擎、智能批改、智能交互问答等。如智能实录系统,教师在教室中携带智能麦克风贴近班级内的智能平台感知设备,就能实现身份自动识别和账号的自动登录。通过智慧麦克风的按钮,一键开启录制后就能实现教师授课屏幕、声音的录制,同时实时地将老师的讲解内

容转化为文本并同步显示,形成结构化实录资源。结构化实录资源是依托智能平台的语音识别引擎、语义理解引擎和知识点预测引擎等服务,在实录过程中,实现全学段、全学科语音实时转写,支持在字幕上实时显示转写的文字,支持字幕高度、字体、样式、位置自由调节。

(四)控制中心

教室智能平台应用机器学习和深度学习算法,结合自然语言理解、大数据/统计分析、规划决策等智能技术支持,智能推荐教学资源,调节智能环境终端,实现课堂智能管控,为教师提供实时动态学情分析服务,帮助教师调整教学策略,为学生提供智能学习环境。如教室智能平台通过语音识别技术、自然语言处理技术,自动识别教师教学管控指令,教师语音发出“上课”指令后,教室智能平台可自动实现对学生智能终端的“锁屏”处理,同时打开智能麦克风、摄像头,调节灯光、音响等智能环境设备,为师生提供智能教与学环境。教室智能平台通过图像识别、深度学习技术还可实现对学生作业的智能批改,发现学生薄弱知识点,并形成学情报告精准反馈给教师,为教师智能筛选教学重难点,精准推送教学资源,实现辅助教师实现精准教学。

五、智能端应用系统设计

智能端应用工具是智慧课堂的前端应用设备。智慧课堂智能化服务平台基于云计算、移动互联网、人工智能等技术,实现了“云—台—端”的一体化,其中端应用工具是实现师生移动化课堂教学应用的基本手段。课堂教学中的所有信息化支持系统可以通过移动客户端访问,移动端的数据对应着云端服务器数据,移动端所有数据的修改变化都会同步在服务器实现移动应用。端应用工具主要包括教师端和学生端,必要时也可配置管理端、家长端,用于教学管理和家校沟通。同时,智慧课堂教室还应包括智能环境端,用于环境信息的感知和采集应用。

(一)教师智能端

教师智能端是教师进行智慧课堂教学的基本工具,包括硬件设备和软件工具。硬件包括平板、智能手机、麦克风、可穿戴设备等智能移动终端,软件即根据智慧教学应用需要研发的多种移动设备应用工具软件,包括微课制作与学习、课堂互动、作业与动态评价、资源智能实录等工具。教师智能端工具能够为教师提供全场景教学服务,提供了极为丰富的教学功能(如下页图5所示),在提高教师教学

效率的同时,实现了个性化教学和辅导,是实现智能、高效课堂的必备工具,真正实现了信息技术和课堂教学的融合,为课堂教学带来革命性变革。



图5 教师智能端应用功能

1. 微课制作工具

微课制作工具是基于云计算、移动端等多项技术融合,应用于移动终端(PAD、手机等)的一种工具,实现方便的授课和微课录制功能,为教师提供集“上课、辅导、教研与微课制作”于一体的移动教学终端设备。主要功能包括:支持各种教学资源的网络下载、本地上传、拍照、视频、二维码的方式导入;支持课堂教学过程中实时的微课录制,并一键完成;支持PPT内动画、视音频的播放;支持随机插入白板;支持教学过程中添加板书、标注功能,并能保留以供查看等。

2. 课堂互动工具

课堂互动工具可以帮助教师发布各种课堂任务,让全体学生或学习小组来完成,在学生或学习小组完成后,教师可以第一时间获得所有学生的准确数据报告,让教师动态调整教学进度和重点,提高课堂的效率。课堂互动工具的主要功能包括:支持与课堂应用无缝集成;支持以客观题、主观题方式布置课堂任务;支持客观题答题卡自动生成、拍照回答主观题;支持调用作业平台作业内容;支持拍照所见即所得等方式布置课堂任务;支持全体学生或者学生分组互动;支持课堂任务结果统计和统计详情查看等。

3. 作业与动态评价工具

作业与动态评价工具是集作业布置、完成、批改、数据统计与分析、微课录制等功能于一体的创新工具。该系统包括任务模块、数据统计与分析模块、微课模块、错题集和家校

联系等模块,每个模块都有相对应的功能,教师可以利用作业工具布置作业、批改作业、查看统计分析数据、制作和推送微课、家校联系等。通过这些模块可以实现课前、课中、课后的电子作业,而且完全不需要改变传统的作业完成习惯,只是加入了拍照这样一个步骤,就能实现全面、细致、精准的数据分析,直观地展现学生对知识点的掌握情况,真正实现“以学定教”的目标。

4. 智能实录工具

智能实录工具是对智慧课堂结构化课程资源进行智能化实录和播放分享的终端应用工具,硬件可以是实录系统、智能麦克风、智能手机等多种类型。

智能实录工具其硬件模块由智能麦克风和教室智能平台组成。智能麦克风是智能实录工具的核心组成部分,可轻松实现教学视频的一键录制。智能麦克风与教室智能平台靠近即可进行身份认证。通过与智能实录服务通讯完成教学过程的一键录制,并在录制过程中实现声音采集。在录制过程中呈现实时字幕、录制授课屏幕。与教室已有音响系统配合,即可满足日常授课的移动扩音需求。结束录制时将会生成包括视频、文本、关键页面在内的结构化微课,并自动上传至教师个人空间。

(二) 学生智能端

学生智能端是智慧课堂中学生进行智慧学习的基本工具。学生智能端的硬件也可以是平板、智能手机、可穿戴设备、纸笔录入工具等智能移动终端,软件即根据智慧学习需要研发的多种移动APP学习软件。学生智能端为学生提供了功能齐全、使用方便的学习工具,包括微课学习工具、课堂互动工具、作业与动态评价工具、智能手写工具等(如图6所示)。学生可以利用学生智能端进行微课的学习、接收、管理、完成任务(作业),进行师生交互、生生交互,查看可视化的成绩分析报告等,



图6 学生智能端应用功能

使得传统的基于纸质课本和纸笔工具的学习转变为利用数字化资源和平台的学习,使得传统的课内时间、面对面交流转变为全时空、立体化的互动交流,学习方式发生了革命性的变化。

1. 微课学习工具

微课学习工具为学生提供一个利用移动终端进行微课学习的平台,学生可用智能端工具查看任课教师推送的微课,也可关注其他教师、甚至课外的微课学习资源。点击可直接学习微课,可查看全部微课;可按课程搜索目标微课;微课观看结束可进行评价、发表评论等。

2. 互动工具

学生智能端互动工具的互动功能对应教师端的相应功能,主要包括以下两部分:一是接收任务,接收教师发送的提问;二是完成任务,回答教师发送的提问并提交。学生在课堂上接收到教师的提问,可在线查看题目、作答与提交。学生接收教师布置的随堂检测题,客观题可直接在线作答,主观题可拍照上传答案等。

3. 作业与动态评价工具

包含任务模块、数据统计与分析模块、错题集及成绩报告等。任务模块:提供做作业的功能,包括学生可以查看自己作业完成情况以及得分情况。可在线作答题目,直接在线选择客观题的答案,拍照上传主观题的答案,语音题和英语自评测试题直接录音发送即可;数据统计与分析模块:学生利用学生端完成教师布置的作业,平台自动统计作业提交情况与作业成果,生成基本作业成果和成绩报告等;错题集:可以按照学科和知识点查询错题;可以通过拍照添加错题;可重新编辑错题知识点或删除错题;成绩报告:基本作业成果、答题详情、教师批注及针对错题向教师在线求解等。

4. 智能手写工具

智能手写工具是利用智能书写板和相应的移动应用软件,提供学生上手即用、快捷方便的手写工具,学生利用智能书写笔在纸上进行实时或者存储记录的时候,能精确记录学生所书写的内容并即时将所有内容转化为与纸质记录完全一致的电子记录,巧妙的解决了学生大量学习过程、特别是主观题电子化记录的问题。并可与电脑、电子白板、投影机、大屏幕等其他设备整合,实现纸笔直播展示。

(三)管理智能端

管理智能端是学校管理人员进行智慧课堂教学管理的基本工具,是智慧课堂端应用中可选配的工具。管理端可以独立配置,也可以在教师端中加载

相关软件,使教管融为一体。管理智能端的硬件既可以是平板、智能手机等智能移动终端,实际上也可以是桌面PC,而软件即根据课堂教学管理需要研发的多种移动APP软件或桌面应用软件。管理智能端为管理者提供了学生行为管控工具、课堂教学质量管控工具、班级管理工具等。

(四)家长智能端

家长智能端是学生家长进行课堂教学沟通的基本工具,也是属于智慧课堂端应用中可选配的工具。一般情况下学校都有“家校通”管理平台和家长端应用,可以把智慧课堂的家长端应用与“家校通”管理平台集成建设,即根据智慧课堂教学需要研发“家校互动”的相应应用软件,为家长提供与老师、管理者进行智慧课堂学习沟通的工具。家长智能端服务应支持教师发布与共享的学习、作业、考试与批阅信息,支持统计学生查阅情况;支持教师、学生与家长在线沟通与交流;支持文字、图片、语音、微课多种交互方式。在家长智能端,通过课堂回顾,家长能掌握孩子每日的课程轨迹,查看每堂课老师的授课实录和微课资料;根据课堂互动答题情况,了解孩子活跃度;家长也能实时关注学校动态,避免错过家长会、班级活动等重要通知,解决目前家校沟通渠道分散,信息传递不及时等问题。

(五)智能环境端

智能环境端也是智慧课堂智能化服务平台的基本终端设备,用于教室环境信息的感知和采集应用。在智慧课堂教室空间中,部署了各类感知设备、传感设备、音响视频设备、智能黑板、智能大屏、智能监控设备、计算与控制设备等,形成了信息化、智能化的教室教育环境,有利于教室教育环境数据的感知、采集,有利于实施智能化的教育教学活动。智能环境端包括教室教学性智能环境端、监控管理环境端和自然环境端等类型,是一个能够方便对教室所装备的视听、计算机、投影、交互白板等声、光、电设备进行控制和操作,利于师生无缝地接入资源及从事教与学活动,以自然的人机交互为特征的,依靠智能空间技术实现的增强型教室环境^[21]。例如,加拿大麦基尔大学(MCGILL UNIVERSITY)的智能教室,安装了投影显示设备并配有增强的传感器及计算机处理控制系统。

六、结语

经过近年各类学校对智慧课堂教学改革与实践探索,智慧课堂在平台构建、理论研究与应用实践等方面均取得了很大进展,智能时代需要智慧课

堂的新理念和新实践。本文在继承智慧课堂已有定义基础上提出了新一代智慧课堂的定义,论述了系统服务理念、体系架构、平台构建和应用模式等方面的内涵特征。同时,构建了基于智能信息技术的智慧课堂智能化服务平台总体架构,即“云—台—端”,具体分析了教室智能平台、智能云服务和各类智能教、学、管终端及智能环境终端的架构、开发及应用,具有较强的操作性,为实施智慧课堂教学奠定了基础。基于智能信息技术的智慧课堂是对传统课堂教学的“革命”,对于推进人才培养模式和教学方法变革,重构信息化背景下的教学体系,具有重要的应用价值和意义。

参考文献:

- [1][3][9] 刘邦奇,孙曙辉.智慧课堂[M].北京:北京师范大学出版社,2016.
- [2] 刘邦奇.当智慧课堂遇到大数据[J].中国教育网络,2015,(7):65-67.
- [4] 林利尧.中小学智慧课堂建设与应用研究[J].中国现代教育装备,2013,(20):38-39.
- [5] 王盛之,毛沛勇.基于数字化教学案的智慧课堂互动教学系统实践研究[J].教学月刊(教育管理)中学版,2014,(4):51-55.
- [6] 袁梦霞.基于网络学习空间的智慧课堂教学策略研究[J].信息技术教育,2017,(1):178.
- [7] 黄剑锋.基于SPOC的智慧课堂构建策略研究[J].教学与管理,2017,(4):74-76.
- [8] 沈兴三.基于移动互联网环境下的开放教育智慧课堂构建研究[J].电脑知识与技术,2017,(5):99-100.
- [10] 朱静.巧用微课,打造智慧课堂——浅谈微课在小学数学教学中的运用[J].读写算(基础教育研究),2016,(8):235.
- [11][12][14] 李新义,刘邦奇.智慧课堂教学理论与实践[M].合肥:安徽教育出版社,2018.
- [13] 刘邦奇.“互联网+”时代智慧课堂教学设计与实施策略研究[J].中国电化教育,2016,(10):51-56.
- [15] 刘清堂,毛刚等.智能教学技术的发展与展望[J].中国电化教育,2016,(6):8-15.
- [16] 黄荣怀,刘德建等.教育机器人的发展现状与趋势[J].现代教育技术,2017,27(1):13-20.
- [17] 新一代人工智能发展规划[EB/OL].http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm,2017-08-24.
- [18] 教育信息化2.0行动计划[EB/OL].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html,2018-04-18.
- [19] 刘邦奇.为学习服务:“互联网+”时代的教育观念、模式及实现途径[J].中国电化教育,2017,(8):39-45.
- [20] 杨现民,张昊等.教育人工智能的发展难题与突破路径[J].现代远程教育研究,2018,(3):30-38.
- [21] 陈卫东,叶新东等.智能教室研究现状与未来展望[J].远程教育杂志,2011,29(4):39-45.

作者简介:

吴晓如:博士,研究方向为人工智能、智能教育、现代教育技术应用(xrwu@iflytek.com)。

刘邦奇:教授,研究方向为人工智能教育应用、教育大数据、智慧校园、智慧课堂、区域智慧教育规划(lbq-nj@163.com)。

袁婷婷:硕士,研究方向为智能教育、智慧校园、智慧课堂(ttyuan2@iflytek.com)。

A New Generation of Smart Class: Concept, Platform and System Architecture

Wu Xiaoru¹, Liu Bangqi^{1,2}, Yuan Tingting^{1,2}

(1.iFLYTEK Educational Technology Institute, Hefei Anhui 230088; 2.The Centre for Research on Intelligent Education, State Key Laboratory of Cognitive Intelligence, Hefei Anhui 230088)

Abstract: With the coming of intelligent era, the integration of intelligent information technology and education and teaching has deepened, the new curriculum reform and the cultivation of discipline core literacy has developed in depth, smart class ushered in new opportunities for upgrading and development. On the basis of inheriting the theory and practice of smart class, the study puts forward the definition and connotation of a new generation of smart class. The smart class mode of the intelligent era is constructed in such aspects as the concept of system service ideas, system architecture, platform construction and application mode, to promote innovation in the wisdom teaching of discipline, to truly achieve personalized learning and adaptive teaching, and to promote the transformation of knowledge into wisdom and the development of wisdom of learners. Then, the study elaborates the general system architecture of smart class intelligent service platform, “cloud service-platform-intelligent terminal”, opens the data transmission and communication channels of intelligent cloud service, intelligent platform of classroom and intelligent terminal, to provide resource services, interactive services and teaching tools, to construct and apply an integrated and intelligent learning environment based on intelligent information technology. It laid the foundation for the practical application of wisdom teaching in the future.

Keywords: A New Generation of Smart Class; Intelligent Service Platform; Intelligent Platform of Classroom; Discipline Core Literacy; System Architecture

收稿日期: 2019年1月20日

责任编辑: 赵兴龙 李雅恒