

实用智慧教室融合管理平台的设计和应用实践

李 毅¹, 武 婷²

(1. 广东女子职业技术学院, 广东 广州 511450;

2. 广东广凌信息科技股份有限公司, 广东 广州 510635)

摘 要:该文描述在智慧教室建设成本较高的现实局限下,设计和应用一种成本相对较低、简便实用型智慧教室融合管理平台(简称“平台”)的实践探索。平台基于物联网高效感知、捕获和传递教学课堂中人员、设备、资源等信息,完成数据的采集、存储、分析和融合应用,在投入不多的情况下,实现对传统多媒体教室的“智慧化”改造,达到教学环境统一管理、统一调度、统一监控、便捷易用、高效智能的效果,有效解决了多媒体教室管理和应用长期存在的痛点问题,为教学提供了实用、智能、高效、便捷的智慧学习支持环境。平台的设计和应用实践证明,在大部分高校特别是职业院校经费投入有限的前提下,基于应用驱动,通过校企协同、深入研究、多方治理,依托适合自身应用实际的实用智慧教室融合管理平台,同样能充分挖掘传统多媒体教室潜力,打造智慧教学支持环境,为大数据时代教学改革提供支撑引领,提升人才培养质量。

关键词:应用驱动;实用;智慧教室融合管理平台;设计;应用实践

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2022)0152-05

Design and Application of a Economical and Practical Smart Classroom Management Platform

LI Yi¹, WU Ting²

(1. Guangdong Women's Polytechnic College, Guangzhou 511450, China;

2. Guangdong Column Information Technology Co., Ltd., Guangzhou 510635, China)

Abstract: This article describes the practical exploration of designing and applying a relatively low cost, simple and practical intelligent classroom integration management platform (referred to as "platform") under the realistic limitation of high construction cost of smart classroom. The platform is based on the Internet of things to efficiently perceive, capture and transfer the information of personnel, equipment and resources in the teaching classroom, completing data collection, storage, analysis and integrated application. In the case of little investment, the platform realizes the "intelligent" transformation of the traditional multimedia classroom, so as to achieve the effect of unified management, unified scheduling, unified monitoring, convenience and ease of use, high efficiency and intelligence of the teaching environment. It effectively solves the long-standing pain points in the management and application of multimedia classroom, and provides a practical, intelligent, efficient and convenient intelligent learning support environment for teaching. The design and application practice of the platform has proved that under the premise of limited investment in most colleges and universities, especially vocational colleges, it can also fully tap the potential of traditional multimedia classrooms, create a smart teaching support environment, provide support and guidance for teaching reform in the era of big data, and improve the quality of talent training, which based on application driven and through school enterprise collaboration, in-depth research and multi-party governance, relying on the practical smart classroom integration management platform suitable for its own application practice.

Key words: teaching application driven; economical and practical; smart classroom integration management platform; design; application

0 引言

2018年4月,教育部发布的《教育信息化2.0行动计划》明确提出“构建智慧学习支持环境。加强智慧学习的理论研究与顶层设计,推进技术开发与实践应用,提高人才培养质量。探索泛在、灵活、智能的教育教学新环境建设与应用模式”。根据《教育信息化

2.0行动计划》的要求,学校把包含智慧学习支持环境在内的数字校园建设作为提升人才培养质量重要抓手。该文主要探讨如何在学校建设资金投入不多的现实局限下,设计开发和应用一种实用的智慧教室融合管理平台(下简称“平台”),实现对传统教室的改造,解决应用管理中存在的问题,达到教学环境统一管理、

收稿日期:2021-05-12

作者简介:李 毅(1969-),男,高级实验师,研究方向为计算机应用。

统一调度、统一监控、便捷易用、高效智能的效果。

1 需求背景

智慧教室是在教室物理环境的基础上,融合现代信息技术,通过感知与互动反馈、智能化控制管理、数据分析和可视化展示等手段,实现不同程度泛在学习和便捷使用、高效管理的新型教室,是开展学校课堂教学改革的重要支撑环境^[1]。随着近年来各高校信息化教学环境不断改善,各种教学设备和应用系统如:投影机、显示器、一体机、交互式白板等广泛应用于教学。与传统教室相比,智慧教室逐渐呈现出设备更加复杂、信息更加多样、应用更加广泛、技术更加高端等新特点^[2],这也加大了教室管理的难度,以往以人工管理为主的传统教室管理模式显然不能满足当前管理的新需求。存在的主要问题是:

(1)教室内各类设备繁多复杂,接口各异,缺乏接入统一管控平台,普通教师不易操作。

(2)原有的设备管理方式缺乏控制灵活性,无法灵活控制设备开启关闭,导致电费增加、能源浪费,体现不出智能化特征。

(3)多媒体教室管理方式落后,巡检工作量大,难以实时报障,教师和维护管理人员沟通不畅,效率低下。

(4)设备分散管理,维修记录和资产登记容易混乱。

(5)缺乏智慧教室运行监控与指挥调度,对各类数据的统计分析和应用挖掘还不充分,智慧程度低。

随着教室设备和信息系统越来越多,信息技术与教学活动的融合程度也越来越深入,小众管理、大众服务是大势所趋^[3]。同时,互联网时代的用户体验思维,驱动系统向易用、体验、智能转变,智慧教室需要从设备配置、基础信息、状态报告、统计分析、远程调试、远程协助、远程升级等多方面实现便捷控制和应用。并能基于微信生态应用承载智能报障功能、实时监测功能。

对管理者来说,一方面要按照教学计划支持师生教与学的活动,围绕课堂教学为师生提供便捷易用服务,另一方面需要实时记录课堂授课的全过程,采集教学过程、师生互动、学习评价等一系列授课信息^[4],这对智慧教室的运维工作提出了新要求。

基于以上应用驱动,如何通过简易实用的技术手段实现对教室的有效治理,满足师生多样化教学需要,成为高校IT治理工作的重要内容之一^[5]。

由于大部分普通高校特别是高职院校预算紧张,难以一步到位全面建设智慧教室,因此探索开发应用一个能将教室内多媒体设备、环境设备进行集中统一

管控的实用智慧教室融合管理平台(下简称“平台”),实现现有多媒体教室个性化控制,同时具备灵活的运维管理,形成24小时移动化突发故障闭环处理机制。基于物联网构建统一的信息平台,完成数据的存储、分析和应用,打造智慧学习支持环境。

2 智慧教室融合管理平台的设计开发

2.1 设计目标和原则

物联网是指通过信息传感设备,按约定的协议,将任何物体与网络相连接,物体通过信息传播媒介进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监管等功能^[6]。本平台设计目标是融合基于物联网获得教学环境原始数据,实现现有教学条件下的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理^[7],使教室应用和运维实效化、简单化和精细化。

设计遵从三个原则:一是集中管理原则,将所有智慧教室纳入监管范围,实现基于全局地图查看教室分布;二是可视化管控原则,实现图形化展现教室的使用情况和设施状态,远程对教室内的设备进行场景化控制,依托微信小程序生态提供精准报障服务;三是全过程管理原则,对教室中的各类教学活动进行实时监控管理,采集教学全过程数据^[8]。

2.2 架构设计

平台基于B/S架构,采用SSM(SpringMVC+Spring+Mybatis)经典的开发模式,以MySQL作为系统数据库管理,Tomcat作为Web应用服务器,前端使用JSP(Java Script Page)、jQuery、LayerUI等技术,微信小程序作为移动端,使用IDEA作为开发工具。整个系统主要实现了课室管控、教学巡视、智能运维等功能。平台系统架构设计如图1所示。

平台前端与后台服务通过http协议进行数据交互,后台服务之间则通过接口进行通讯与逻辑处理,完成对数据的更新修改并储存;平台通过SDK协议与摄像头等外设交互,动态展示摄像拍摄画面,实现管理人员远程监控;平台与触控面板通过udp协议连接通讯,实现教室所有设备操控,用户通过前端页面按钮操作,后台服务接收消息,经过接口逻辑处理,通过udp协议向触控面板发送操控指令,指令基于通用协议对教室设备进行开关、切换处理,完成操作后,反馈给用户;微信小程序与平台之间则通过https协议连接。

2.3 主要设计功能

(1)课室管控。

智能集中控制系统设备是课平台的中枢,面对目前多媒体教室越来越多的各类教学设备,如计算机、投影仪、幕布、对讲机、麦克风、摄像头、笔记本电脑、门禁等,各类设备接线多且杂,接口各异,管理难度和成本

不断加大,通过智能集中控制系统,可以较好解决这些痛点问题。在本平台中,一台智能集中控制系统包含智能中控、音视频矩阵、交换机、电源时序机。从物理结构上,智能集中控制系统集成了 6 路电源管理,3 进 1 出 2 组音频接口,3 进 1 出 4 路 HDMI 信源接口,3 进 2 出 VGA 矩阵,4 口百兆交换机接口,1 路扩展红外遥控,1 路电脑串口通讯,1 路 IC 卡通讯接口,1 路面板通讯接口,2 路网络连接口。

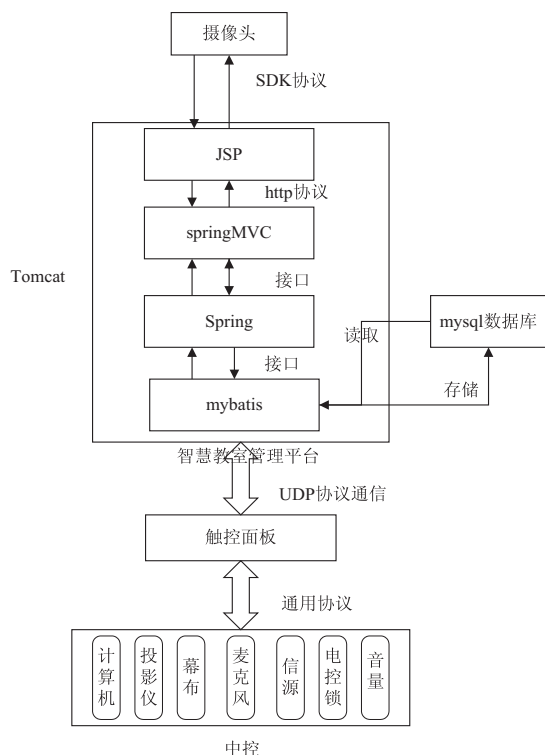


图 1 系统设计结构

通过教学设备与智能集中控制系统对应接口相连接,实现智慧教室教学设备的集中管理:教学设备全部连接到智能集中控制系统设备,触控面板通过面板通讯接口与智能集中控制系统设备连接,教师上课通过触控面板的操作实现对教室里的教学设备进行操控。例如,教师通过触控面板点击“上课”,将同时开启计算机,投影仪,并降下幕布,大幅度缩减教师上课开启设备的难度以及时间;当点击“下课”时,则关闭计算机,投影仪,升起幕布,教师下课后就可以直接离开,无须逐个关闭设备。

平台使用 UDP (User Datagram Protocol) 网络协议跟触控面板通讯,其中触控面板端为 UDPServer,平台为 UDPClient 端,使用通用网络指令完成对中控的远程控制以及状态数据收集,在运维对象上安装传感器和智能控制器,利用 ZigBee 网络和中控进行通讯,并通过中控连接到校园网络中,运维对象包括智能窗帘系统、智能空调系统、环境监测系统、智能照明系统、智能安防系统等,从而对智慧教室灯光、空调、窗帘、多媒

体设备、智能门锁等基础设备实现智能化管控。平台通过发送网络指令得到教学楼中各教室里的中控和各设备状态,判断中控是否正常,教学设备是否正在使用;管理人员可以通过批量控制教室上下课,节省教学教师的教学时间,实现“上课即来下课即走”,提高课堂效率;平台通过网络指令获取操作记录,在课堂管理设备日志中以列表的方式呈现设备操作记录,解决高校多媒体教室设备管理难点问题。

(2) 教学巡视。

为实现泛在管理,平台设计开发了教学巡视功能。在智慧教室安装摄像头采集教学互动实况视频。借助具有图像处理、红外功能、Smart 功能、系统功能、接口功能、安全服务等智能功能的摄像头设备,通过网络连接,在教学巡视平台就可以看到拍摄的视频图像,既可以以单个视频播放,也可以以四宫格视频播放或者九宫格视频播放,管理人员可以远程了解每个教室教学状况情况,快速做出应对措施;同时,也可以了解教室设备的运行情况,一旦发现设备未启动,可以通过“课堂管控”功能快速启动设备,下课则及时关闭教室设备,防止教学资源浪费。

(3) 智能运维。

智能运维是平台核心管理模块,平台设计通过移动端微信小程序实现移动管理。

平台通过 QR_CODE 技术生成运维二维码,运维二维码中包含教室地点等基本信息,教学设备出现问题时,通过微信扫码的方式上传故障现象实时报障。管理人员收到消息及时联系维修人员处理,处理流程如图 2 所示。

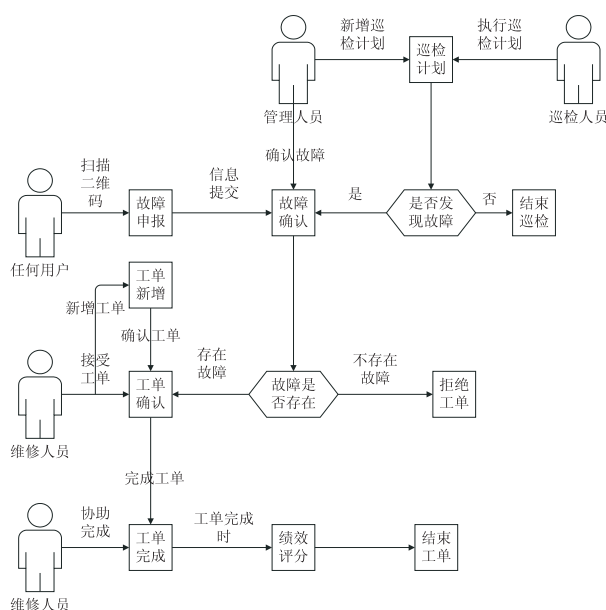


图 2 智慧教室融合管理平台智能运维管理模块处理流程

平台设计设置巡检计划,提前预防教学设备问题。

巡检计划包含安排巡检时间、规定完成时间、选择需要检查的设备、安排巡检的人员和巡检范围等。巡检人员通过微信以扫码上报所发现的问题,如在巡检中发现故障,将生成故障工单,经确认后报维修人员,处理流程简便高效。

3 应用实践

目前,平台已应用于学校多媒体教室。通过统一

平台管理、统一平台呈现,实现远程集中式管理和控制教室内的教学设备、实时在线督导巡课、实时在线监看设备的状态信息。

任课教师可以通过控制面板实现多媒体设备投影机、幕布、功放、PC 本地开关,同时,基于物联网技术对环境设备灯光、窗帘、空调、风扇等设备进行环境调节,教学设备控制管理界面如图 3 所示。



图 3 教学设备控制管理界面

管理人员通过平台实现对所有多媒体教室的集中控制、远程状态监测、远程协助等管理功能,为教学提

供舒适的课堂环境。平台以图标的方式来呈现教室设备状态,教室及设备状态远程监控界面如图 4 所示。

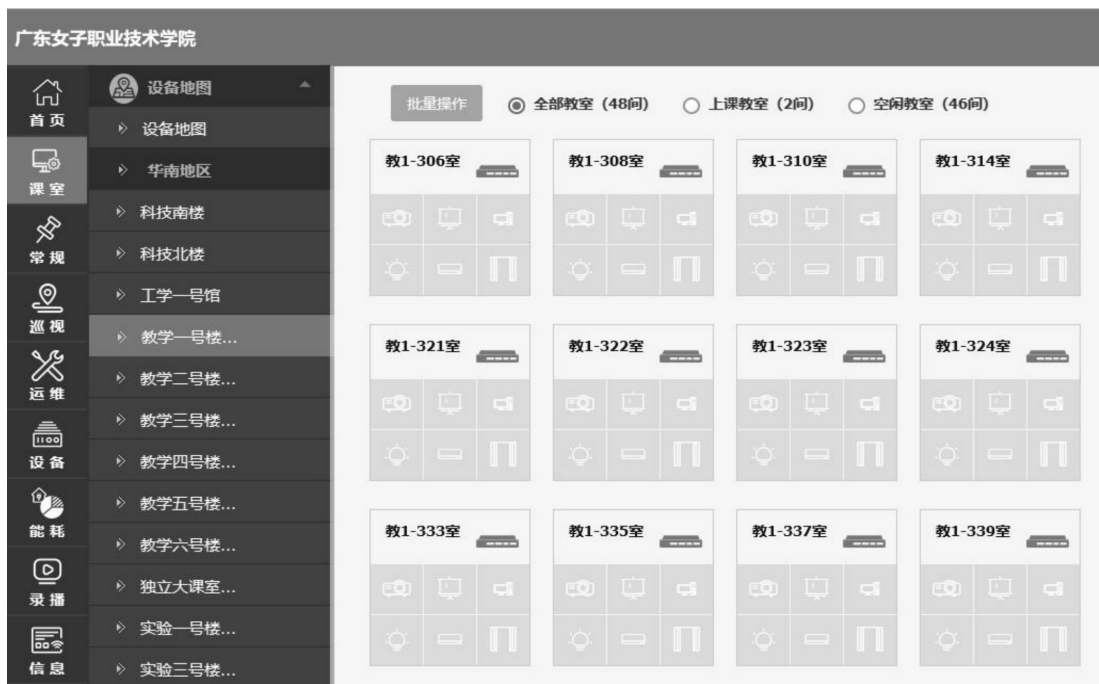


图 4 教室及设备状态远程监控界面

平台部署后,学校对多媒体教室的智慧运维管理变得高效智能便捷,实现全天候移动化报障,快速响应,统一派工,形成电话/扫描二维码/IP 终端对话等多种方式报障——后台分析故障——下达故障处理工单——实时追踪跟进故障工单处理状态全线上闭环流程,解决使用人员与管理维护衔接不畅的长期痛点。

智慧运维界面如图 5 所示。

平台还实现对学校的教室总数、教室状态、教室使用率、设备数量、设备日常使用率、设备故障率等数据进行采集统计,为大数据分析和挖掘打下良好基础,助力教学诊断与改进。



图 5 智慧运维界面

4 结束语

在智慧教室建设成本较高、大部分普通高校尚未能全面铺开建设的现实局限下,该文基于学校实际应用驱动,通过开发应用适合学校当前应用实际的智慧教室融合管理平台,有效解决了多媒体教室管理和应用长期存在的痛点问题,为教学提供了实用、智能、高效、便捷的智慧学习支持环境,支撑和引领大数据时代教学改革,取得了很好的成效。

随着物联网、大数据、虚拟现实等新一代信息技术与教育教学日趋深度融合,预测智慧教室的应用管理将更趋智能化、人性化。未来,智慧教室融合管理平台将纳入学校信息化统一运维体系中,通过完善治理模式,充分发挥智慧教学环境在学校教育教学改革中的重要作用。

参考文献:

[1] 何文涛,杨开城,王亚萍. 智慧教室的媒体产品功能在协作

学习中的适用性研究[J]. 中国电化教育,2018(2):73-83.

[2] 刘圆月,金亚红,刘林林. 高校智慧教室的智慧化管理探究——以浙江师范大学为例[J]. 软件导刊,2017,16(4):57-59.

[3] 魏楚元. 流程数据安全驱动的大学 IT 治理[J]. 中国教育网络,2021(2):61-62.

[4] LBRAHIM A, AULLS M W, SHORE B M. Development validation and factorial comparison of the Mc Gill self-efficacy of learners for inquiry engagement (Mc SELFIE) survey in natural science disciplines[J]. International Journal of Science Education,2016,38(16):2450-2476.

[5] 江祥奎,宁玉文,范永青,等. 基于物联网的智慧教室可视化管理平台设计[J]. 中国教育信息化,2019(17):42-45.

[6] 刘邦奇,孙曙辉. 智慧校园的融合发展与技术实现[J]. 现代教育技术,2018,28(1):73-79.

[7] 阎坚,桂劲松. 基于物联网技术的智慧教室设计与实现[J]. 中国电化教育,2016(12):83-86.

[8] 左国才,符开耀. 基于智慧校园的数据接口处理系统设计与实现[J]. 计算机技术与发展,2016,26(6):142-145.