

文章编号: 2096-1472(2016)-09-44-03

## 基于物联网结构的智慧教室建构的研究

郑广成, 朱翠苗

(苏州健雄职业技术学院软件与服务外包学院, 江苏 太仓 215411)

**摘要:** 针对智慧教室智慧性要求, 结合高职现有多媒体教室、理实一体化机房、智能录播室建设基础, 提出了基于物联网结构的智慧教室建构体系, 并从智慧教室建构原则、功能、基于物联网的架构体系等方面进行设计, 给出了基于物联网三层结构的智慧教室架构, 对感知层智慧场所设备、网络层通信服务和网络协议、应用层系统总控和对外继承等方面, 进行明确说明和设计, 对物联网智慧教室建设方案给出了几点建议, 该建构体系更适合高职院校进行智慧教室建设。

**关键词:** 智慧教室; 物联网; 建构体系

**中图分类号:** TP391 **文献标识码:** A

## Study on the Construction of the Smart Classroom Based on the Internet of Things

ZHENG Guangcheng, ZHU Cuimiao

(College of Software and Service Outsourcing, Suzhou Chien-Shiung Institute of Technology, Taicang 215411, China)

**Abstract:** According to the wisdom requirements of the smart classroom, the paper proposes the construction system of the smart classroom based on the internet of things, with the current infrastructure of multimedia classrooms and theory-practice integrated computer classrooms in higher vocational colleges. The smart classroom is designed from the construction principle, the function of the smart classroom and the architecture based on the internet of things. The smart classroom is structured based on the 3-layered architecture of the internet of things. The paper elaborates on the classroom equipment on the perception layer, the communication service and the network protocol on the network layer, and the general control and the external inheritance on the application layer, etc.. Some constructive suggestions are provided on the construction of the smart classroom based on the internet of things. This construction system is more suitable for the construction of the smart classroom in higher vocational colleges.

**Keywords:** the smart classroom; the internet of things; construction system

### 1 引言(Introduction)

物联网技术的成熟, 实现了教育信息化的大跨越, 面向移动学习和大数据时代, 高职院校在数字化教学资源平台建设的基础上, 陆续探索和实践智慧教室的建设工程, 尤其采用物联网感知实现信息的识别、智能处理和共享推送, 为信息化学习、移动学习和多样化学习奠定基础, 而智慧教室建设必须充分考虑技术的稳定性、数据实时性、控制自动化、系统集成性<sup>[1,2]</sup>, 必须充分考虑传感节点设备、物联网通信和信息资源处理的有效整合, 实现智慧教室与教学资源平台的实时对接。为此, 本文将主要讨论基于物联网技术的高职智慧教室建构体系和建设方案。

### 2 物联网技术(Technology of internet and things)

物联网技术是计算机网络、Internet的技术升级, 按照协议规定, 可以将任何物体与互联网连接, 实现智能化、自动化的互联和交互, 为人们生活、生产、学习带来了更加便利的服务, 涵盖了信息识别、读取、传送、处理、存储、应用的全过程, 尤其是终端智能设备、传感设备的作用得到了充分发挥和利用, 为教育信息化、自动化、现代化提供更加理想的解决方案。

物联网主要包括RFID、中间件、互联网应用三部分构成, RFID主要提供信息识别, 从终端节点设备获取信息, 然后通过中间件(Savant)对信息进行分析、传输、存储, 通过

Internet网络实现个性化的应用服务，整个物联网分为感知层、网络层、应用层，感知层是物联网的底层，是有无数个节点(各类传感设备)构成，通过WIFI、ZigBee等方式接入互联网<sup>[3]</sup>，完成信息分析、传输、存储，最后通过应用层软件进行数据挖掘、处理、操作和信息决策，为用户提供各种操作服务<sup>[4-6]</sup>。物联网结构如图1所示。

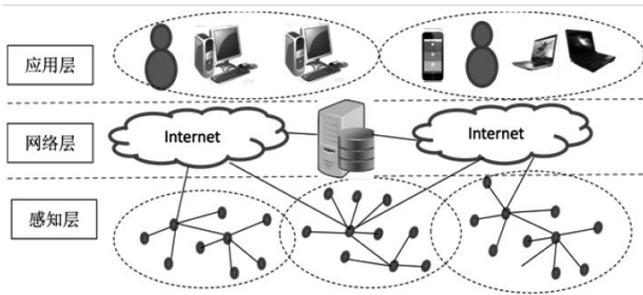


图1 物联网层次结构

Fig.1 Structure of internet of things

### 3 基于物联网的智慧教室建构体系(Construction system of smart classrooms based on construction of internet and things)

智慧教室将成为现代教育重要平台和手段，是未来课堂的主要形式。诸多院校都有多媒体教室、理实一体化机房、智能录播室等具有一定信息化的场室，这些场室具有一定信息化，但缺乏“智慧性”，即自动化、系统化、协同化，将繁琐的教学资源和信息通过半人工方式收集显然不能满足现代职业教育教与学的需求<sup>[7]</sup>，必须借助物联网、移动互联、大数据等技术，构建以智慧教室为载体的智慧学习平台，成为高职教育信息化教学改革主要目标和任务，通过物联网将课堂教学活动、教学内容记录、存储，并与教学资源平台、移动学习平台无缝对接成为智慧教室建设重点，结合苏州健雄职业技术学院智慧教室建设基础，考虑现有多媒体教室、智能录播室、理实一体化机房中的各种设备有效地控制、协同工作，从整体到局部进行智慧教室建构。

#### 3.1 架构原则

##### (1)充分利用现有设备和条件

现有教学场室已经实现了信息化教学，具有半智能化功能，多媒体教室、机房、智能录播室已经具备高清数字电视、电子白板、短焦投影仪、实物展台、无线麦克、智能变焦、智能录播软件、音响设备、摄像头、空调等硬件，必须基于这些设备<sup>[4]</sup>，采取优化、改进和补充的方式，进行智慧教室的集成性设计。

##### (2)准确定位智慧教室的功能

智慧教室主要功能是记录、收集、存储授课程程和内

容，提高学习效率、易于课堂控制、方便学生多样化学习，方便与教学资源平台对接，实现资源共享，智慧教室的功能定位如图2所示。

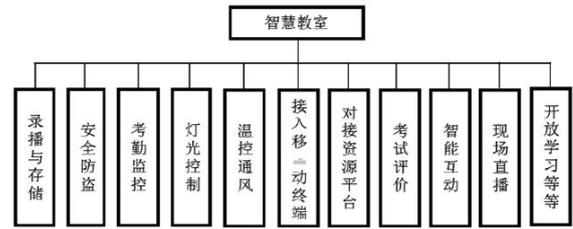


Fig.2 Feature design of smart classroom

##### (3)以物联网技术为核心

智慧教室主要实现物与物的互联、人与设备的识别、自动交互，只有使用物联网技术将智慧教室的设备、物品连接成一个智慧教室系统，才能实现智慧化教学控制、管理<sup>[5]</sup>。

##### (4)与信息化教学平台对接

智慧教室录制的优质教学资源，要及时在信息化教学平台更新，满足学生课外巩固学习、移动学习的需要，才能彰显它强大的教育功能。

##### (5)方便设备接入与扩展

师生自己的手机、笔记本电脑、平板等终端设备应很容易接入，成为智慧学习的辅助工具实现教学过程控制、交互和信息通讯的教具。

##### (6)配备智能录播和信息采集软件

智慧教室的智慧性就是由完美科学的中控软件，对摄像、监控头、声音、人员行为能够智能识别、区别记录、自动存储等功能，必须配备一定的智慧软件才能实现，可以说智慧软件是智慧教室管理、协同和控制的核

#### 3.2 智慧教室设备组成

智慧教室的主要设备包括：灯光、摄像头、音箱功放、采集话筒、电子白板、变焦摄像头、电脑、笔记本、中央处理器、实物展台、移动设备(接口)等，还要包括空调、通风、隔音等辅助条件。智慧教室场室属于智慧教室的感知层，主要用来信息采集、控制，如图3所示。



图3 智慧教室设备组成

Fig.3 Equipment components of smart classroom

### 3.3 基于物联网的智慧教室层次架构

#### (1)智慧教室感知层设计

在智慧教室机柜中安装RFID系统,用射频IC卡、手机、指纹等手段验证身份,可以使用智慧教室<sup>[6]</sup>;在教室安装2—3个变焦摄像头和多个监控摄像头,实时根据教师和学生移动、动作自动捕捉教学场景,配备计算机、投影仪、电子白板、功放、电动窗帘、教室前排灯光、音响、实物展台等感知设备;RFID、摄像头和传感器所构筑的智慧教室感知层随时监视教学情况,通过传感器设备监测教室设备状态和运行参数,全方位“实时感知、动态控制和智慧处理智慧教室中各个教学环节和场景。如图4所示。

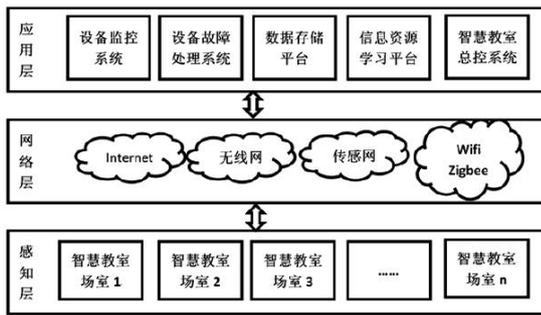


图4 智慧教室物联网架构

Fig.4 Construction of internet and things of smart classroom

#### (2)智慧教室网络层设计

作为中间层,网络层将感知层采集获取的信息通过以太、无线、移动等网络进行实时传送,实现智慧教室通讯网络的优质计算、点对点高效通信、无线传输,主要采用IPv6作为通用协议,比IPv4具有更加稳定的通信能力,同时考虑与校园网的对接,为进一步集成现有的教学资源平台、课程资源平台甚至为魔课、SPOC提供支持,网络层通信的主要目的是服务好应用层,完成人与物、物与物的智慧通信。

#### (3)智慧教室应用层设计

智慧教室场室多、设备多、连接复杂、数据多样,必须采取云计算技术进行应用层管理与控制,通过云计算节点控制平台对智慧教室系统进行实时监测、控制和故障分析,同时通过云数据分析和处理技术<sup>[6]</sup>,将不同的智慧信息和数据分类发送到不同平台用户进行处理,将智慧教室的优质资源分享给广大学习者。

## 4 智慧教室建设方案建议(Recommendations of smart classroom construction program)

### 4.1 硬件装备

智慧教室首先是计算出每个场室需要设备的类型、数量

以及报价,同时考虑对场室基本环境的改造要求,例如:空调、窗帘、隔音墙、弱点强点布线等工程造价,再统计场室数量,整体进行设备采购套数、数量、规格进行界定,设计设备采购表。

### 4.2 软件子系统配备

结合不同设备集成后的功能,建设一个综合物联网智慧教室应用系统,智慧教室系统应包括以下子系统<sup>[8]</sup>:(1)授课管理系统:实现师生交互式课堂管理与教学;(2)教学展示系统:用于显示上课课程、班级、教师、到课率和各传感器数据信息;(3)考勤管理系统:采用RFID标签(校园卡)或手机进行考勤,识别学员身份,支持远程考勤与打印等;(4)设备管理系统:对场室设备实时监控、能直接识别非法设备;(5)灯光控制系统:根据人员活动进行自动调整,尤其是教室走动到哪里,又该有灯光跟随;(6)窗帘控制系统:能够自动来开关闭,能根据光线强度自动拉动补光或全关闭;(7)温湿度控制系统:通过温湿度传感器监测室内温度,自动关闭、开启、停歇空调和加湿器;(8)安全保护系统:实施对窗户的自动监视和报警;(9)通风控制系统:根据CO<sub>2</sub>浓度,自动开启或关闭抽风机;(10)视频录制系统:分为界面视频录制和教学活动监控,教学活动有局部变焦监控和全场定焦监控<sup>[9]</sup>。

### 4.3 通过招聘聘请专业人员施工

智慧教室的施工对系统是否稳定、是否通畅有重要的作用,尤其对设备参数配置、设备连接、设备调试、设备整体优化影响较大,因此,高职院校建设智慧教室在明确目标要求前提下,通过招标采购正品设备、招聘专业施工队进行智慧教室建设至关重要。

## 5 结论(Conclusion)

智慧教室是高职信息化教学改革和智慧校园建设核心工作,也是目前高职教学改革的热门话题,同时也是IT行业新型服务业务,智慧教室必须充分考虑智慧性,将物联网、云计算等现代信息技术综合应用,与现有教学资源系统等平台对接,才能发挥出智慧教室的智能性,智慧教室实施最重要的就是建构方案,不仅考虑教学的便利性、高效性,更要考虑信息交互的通畅性,场室的安全性和舒适性,智慧教室建设还处于起步阶段,有待于不断探索和创新。