

# 基于高素质应用型人才培养的物联网技术与应用课程改革与探索

贾蕊鲜<sup>1</sup> 王程程<sup>2</sup>

1. 济宁学院; 2. 物理科学与智能工程学院

**摘要:**《物联网技术与应用》是济宁学院电子信息工程专业一门专业拓展课,其内容涵盖的知识面广,技术宽泛。其具有学科交叉性综合性,如果课程讲授只用讲授法,会导致课程内容抽象空洞;授课内容脱离实际应用,会导致学不致用。针对这一系列的问题,本次课程改革应用雨课堂+腾讯会议线上线下相结合混入理实一体的授课方式;重新设计了实验课内容,实验以项目的方式组织学生小组协作完成;采用过程性考核和非标准答案考核相结合的考核方式。

**关键词:**物联网;应用型人才培养;线上线下相结合;课程内容

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.01.034

## 引言

物联网借助于互联网把海量传感器,像神经末梢一样深入到人们生活的方方面面。他把物理世界数字化,融合进大数据的海洋,并不断延伸各个行业的边界提升社会的运行效率<sup>[1]</sup>。随着物联网对各个行业整合,对物联网相关技术人才的需求急剧增加,为了能够培养出适应物联网行业需要的人才,各大高校、职业院校竞相开展物联网相关课程的开发,主要有几大类,其中一类是导论型的课程,强调知识但对深度不做太高的要求以哈尔滨工程大学刘海波教授的《物联网工程导论》为代表;另外一大类则是即普及理论基础更强调动手实践能力,以实际的项目为引导概览物联网系统设计的全栈理论和技术,以浙江大学的《DIY智慧小屋一带你玩转物联网》为代表。如何把已有的课程整合到物联网应用中,特别是把这些技术转化成设计实验应用到物联网中是物联网技术与应用这门课需要不断探索的课题。

## 一、课程定位和教学目标

《物联网技术及应用》课程专业拓展课的教学目的是使学生掌握物联网的基本概念、了解物联网的发展现状、掌握物联网技术的应用方向,并通过其典型应用领域案例的学习,使学生对物联网及其应用有一个较清晰的认识,并使具备运用物联网理论与知识分析解决实际问题的能力,为将来从事物联网研究与应用工作打下一定的基础。现有的课程内容以理论为主缺少实践内容,特别是综合性的应用任务。随着高等教育的改革以及高校向应用型本科高校转型的不断推进,课程的教学方式和教学内容的改革势在必行。教学方式需要从以教师为主体向以学生为主体的实践教学转变;同时教学内

容需要重新梳理,课堂的组织形式需要利用新工具探索更适合学生接受的新方式。<sup>[2]</sup>

## 二、课程现状

《物联网技术与应用》是电子信息工程技术专业的一门专业拓展课,其主要内容包括,物联网基础知识,物联网各种关键技术,物联网综合应用和关键技术的课程实践。

目前电子信息工程技术专业的《物联网技术与应用》仍存在以下问题:

(1) 理论中导论类内容过多,课程内容多而广。

(2) 课程内容衔接不够紧密。学生已经开设了物联网相关的课程包括嵌入式技术,单片机技术和网络技术,虽然都是物联网技术中的关键技术,但是并没有明确的给出物联网应用的具体场景。

(3) 物联网技术与应用现在的问题是偏重理论讲解物联网相关概念,实验比较少,虽然设置了实验但是实验内容不够连贯和整体。因为前导课程已经开设,如果仅研究一项具体技术的不能体现这门课的开设目标,所以本课设置的实验应更注重应用而不拘泥于具体技术。

(4) 课程内容缺少对传感器,云端,移动端的实验设计。

(5) 授课形式注重了理论和实验结合,但是缺少线上线下结合的探索。

## 三、课程设计思路

(一) 授课模式的改革

结合学校智慧教室的建设,本次教学改革探索了线下授课辅助线上授课工具的授课方式,尝试了线上线下

相结合的授课方式，对比发现线上线下相结合并应用授课工具开展理实一体的授课方式更适合。济宁学院智慧教室建设完成，并且搭建了雨课堂的服务器，促进理实一体化的课程采用线上线下相结合的方式授课。本次教学改革进行了两轮实践，第一轮是利用雨课堂4.4完全线下授课，第二轮是利用雨课堂5.0和腾讯会议线上线下相结合方式授课。从数据上看，线上线下相结合的方式，学生的参与度更高，做出的课堂成果更优秀。应用腾讯会议+雨课堂，去除了大教室上课，老师声音小、PPT字太小等缺点，每位同学都可以听清和看清老师的授课内容。腾讯会议+雨课堂方便师生互动，教师主导课程内容，熟练应用题目推送，会议投票，会议聊天等功能，让每位同学都平等的反馈课程体验，教师能准确的掌握学生的需求和完成程度的数据<sup>[3]</sup>。

利用线上线下相结合的方式后，同学们自主学习的主动性得到了很大提高，其中课后通过回放学习的同学比例高于50%，课堂中同学主动要求共享屏幕的时间多了80%。其中观看回放的人数统计如图1所示，参与投票人数统计如图2所示：



图1 观看回放人数统计

单元测试通过否



图2 参与投票人数统计

## (二) 课程内容

理论课主要讲授物联网基本概念，相关关键技术的概念，以及物联网在各行业的应用案例，让学生对物联

网的基础知识有初步认知。实践课内容的目标是让学生动手完成物联网相关技术的具体实现。本次实践内容探索以嵌入式STM32核心板为主要抓手，在其外围添加传感器和WiFi通信模块形成一个节点，再通过这个节点接入移动端，web端和云端多个子节点组成无线传感网。<sup>[4]</sup>无线传感网再通过网关节点接入互联网，由此采集到的数据可以上传到管理服务层。具体的设计框图如图3所示：

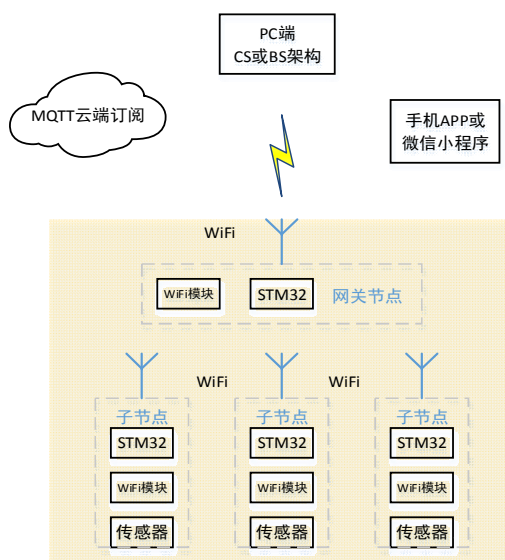


图3 实验总体框架

实践课将传感器、单片机、移动终端开发等课程中与物联网相关的内容进行提取、归纳和整合，并将其融入。设计了，下位机采用stm32+ESP8266通信模块+传感器；搭建了移动端，采用Android原生APP的方式，移动端采用多线程+socket的方式直接通过通信模块与stm32进行通信；上位机搭建了web服务采用的是JSP+Tomcat+MySQL，完成的是单工通信，仅用作系统的管理，接收下位机上报的传感器和外设状态数据，并不给下位机下发指令。本课程实操课程还扩展了云端，用通信模块自带的云端指令进行数据的上报和指令下发。无论是stm32，Android APP还是web服务搭建，都是采用的基本的操作，涉及硬件端口连接，器件工作条件的匹配选择，硬件底层驱动的编写，移动端原生APP简单编写，web管理程序开发。在课程的初始，课程会提供指导同学完成基本的硬件选型连接，而且还会提供给学生一些基本代码，并清晰的分析其中的关系，比如：stm32需要用串口2连接ESP8266的串口收发。下位机用字符串模拟HTTP协议，用get方法上报数据。因为get方

法简单,可以让同学很好的上手并理解下位机和web服务器通信的过程。具体实验项目如图4所示:



图4 实验项目

### (三) 课程考核

原有考核方式是, 试卷考试。改革后课程考核采用了个人总结加小组协作相结合的考评方式<sup>[5]</sup>。最终的考核是非标准答案, 更关注学生的自主学习能力和实际操作能力。加大过程性考核, 在整个授课过程, 分成8个项目, 每个项目完成都有阶段性考核。最终的考核组成部分丰富, 既有突出个人能力的课程总结报告, 又有突出团队协作的项目的完成。这种考核方式强调以学生的主动学习为主, 将学习与任务或问题关联, 使学习者主动投入到项目的知识点中, 以完成项目为中心任务, 多种学习方式相整合。

### (四) 课程特色与创新点

**特色:** 考虑到物联网课程注重实践的特点, 本课程采用理实一体化的方式教学。理实一体化教学主要包括讲授法、演示法、练习法。课堂上, 教师讲解与演示相结合, 对完成项目任务需掌握的概念、原理进行重点讲解的同时通过现场演示让学生获得具体、形象的感性认知, 帮助学生迅速在抽象理论和实践应用间建立起实实在在的联系。

**创新点:** 调研新技术的发展, 每一次开课都会有物联网相关新的技术融入, 每一次开课都会结合当前学生的特点调整授课方式, 持续改进授课内容和授课方式。理论与实践相结合, 理论和实践部分涵盖物联网全栈体系介绍与硬件开发与实物制作。本次教学改革鼓励学生利用课程配备的传感器模块和同学模块, 同时应用相关课程的开发板制作实物。除了硬件的配备, 本课程还开发了微信小程序, 移动APP和PC服务器, 供学生搭建物联网系统。除此之外, 本课程应用了商业化的阿里云平台和中国移动的OneNET云平台, 让学生有充分大的发

挥空间, 能够做出接近商业化的物联网应用。

### 结语

本文以济宁学院电子信息工程技术专业为研究对象, 针对《物联网技术与应用》课程, 进行了授课方式, 授课内容和考核方式的改革探索。授课方式从讲授方式为主, 改为利用雨课堂5.0的线上线下相结合的授课方式; 授课内容增加了很多的实验内容和非标准答案的项目的完成; 考核方式从以试卷为主要考核方式, 转变为总结加项目制的考核。经过两年的改革实践, 改革后的课堂更加活跃, 增加了师生互动, 小组交流, 促进学生自主学习的主动性, 开放性的考核题目又给学生的创新思维得以展示。本次教学改革, 搭建了丰富案例库, 既有技术点的培养, 也有工程组织管理能力的培养, 通过案例库的训练能有效提高学生的综合素质和工程实践能力, 提高分析问题和解决问题的能力, 从而增强学生解决复杂工程问题的自信心。

### 参考文献

- [1] 董俊, 魏书宁, 邓月明, 张连明. 新工科形势下物联网专业通信类课程改革与实践[J]. 物联网技术, 2022, 12(03): 128-130.
  - [2] 赵丹, 李昂, 李丹丹. 基于工作过程系统化的物联网专业课程教学设计——以RFID技术课程为例[J]. 物联网技术, 2021, 11(11): 4.
  - [3] 董嘉佳, 于歆杰, 朱桂萍, 王帅国. 形成性评价在大班教学中的应用——以“电路原理”课程为例[J]. 现代教育技术, 2020, 30(10): 119-123.
  - [4] 熊冬青. 物联网工程实践技术课程教学改革探索与实践[J]. 软件导刊, 2020, 19(02): 230-232.
  - [5] 郑兰琴, 钟璐, 牛佳玉. 目标导向的协作学习活动设计与案例分析——以表现性目标导向的协作学习活动为例[J]. 现代教育技术, 2020, 30(11): 47-54.
- 作者简介: 贾蕊鲜(1984-), 女, 山东济宁, 济宁学院物理科学与智能工程学院讲师, 硕士, 主要研究物联网;
- 王程程(1990-), 女, 山东济宁人, 济宁学院物理科学与智能工程学院讲师, 主要研究方向信号与信息处理。
- 基金项目: 济宁学院校级教改课题“基于高素质应用型人才培养的《物联网技术与应用》课程教学改革与探索”(JX202025)