

# 微专业课程教学中项目体验式教学法研究与实践

尚佩妮 王建强 高燕 李云瑞 张雅琼 韩贝  
榆林学院 信息工程学院, 中国·陕西 榆林 719000

**摘要:** 分析了当前“物联网工程导论”课程教学现状, 针对存在的问题, 提出将“项目体验式教学法”应用到教学中并进行了实践。第一, 重构了教学目标, 在此基础上, 基于物联网的四层技术架构, 构建了一个以“如何把物联网连到网上去”为主线的体验式项目; 第二, 围绕该项目从教学内容、教学方法、教学手段及课程考核方式等方面进行了改革。实践结果表明, 该方法可有效的提高学生的专业兴趣, 加深学生对物联网技术架构的理解, 拓宽学生的物联网技术应用及创新思维, 并使学生明确物联网工程专业的技术发展路线, 为以后的专业学习打下坚实的基础。

**关键词:** 项目体验式教学; 教学方法; 教学目标重建; 物联网工程导论

## Research and Practice of Project-Based Experiential Teaching Method in Micro-Credential Courses

Peini Shang Jianqiang Wang Yan Gao Yunrui Li Yaqiong Zhang Bei Han  
School of Information Engineering, Yulin University, Yulin, Shaanxi, 719000, China

**Abstract:** This paper analyzes the current teaching status of the course “Introduction to Internet of Things Engineering”, proposes the application of the “project-based experiential teaching method” to teaching in response to existing problems, and puts it into practice. Firstly, the teaching objectives were restructured, and based on the four layer technical architecture of the Internet of Things, an experiential project was constructed with the main theme of “how to connect IoT to the internet”; Secondly, reforms have been carried out around the project in terms of teaching content, teaching methods, teaching tools, and course assessment methods. The practical results show that this method can effectively enhance students’ professional interest, deepen their understanding of the architecture of Internet of Things technology, broaden their application and innovative thinking of Internet of Things technology, and enable them to clarify the technical development path of Internet of Things engineering major, laying a solid foundation for future professional learning.

**Keywords:** project-based experiential teaching; teaching methods; reconstruction of teaching objectives; introduction to Internet of Things engineering

## 0 前言

随着新工科、智能制造 2025 等国家重大战略的实施, 物联网近年来在智能交通、智慧城市、智慧农业、公共安全、环境监测等各个行业的应用需求快速增长, 对物联网工程相关专业的人才需求规模也不断的加大, 近年来, 各高校纷纷开设了物联网工程专业<sup>[1]</sup>。“物联网工程导论”课程作为物联网工程专业的入门级的专业课, 对于学生来说, 在整个专业教育中起着描绘专业学习发展框图的作用。该课程的开设, 除了要介绍清楚物联网相关技术的基本概念、基本理论外, 还应该实现激发学生学习兴趣, 明确专业技术发展路线, 为后续各专业课程的学习奠定一定的基础等目标。该课程教学目标的设计及教学目标达成的程度, 在很大程度上将决定着学生在接下来的四年本科学习中的专业学习效果。

## 1 “物联网工程导论”课程教学存在问题分析

由于物联网工程专业开设时间较短、学科交叉性强、师资力量缺乏等客观方面的原因, 该课程教学目前仍存在一些问题, 主要包括以下几个方面。

### 1.1 课程教学目标过于笼统, 能力要求描述不够具体

当前, 多数高校的物联网工程导论的教学目标和定位仍采用如下表述: “物联网导论是物联网工程专业的基础课, 要求学生了解物联网技术的发展和应用、了解物联网各层的功能及关键技术。本课程的教学目标是, 通过本课程的学习, 学生掌握物联网理论框架, 对物联网有一个整体上的认识, 了解物联网的发展, 了解物联网的关键技术和方法。熟悉智能交通、智能家居等物联网在生活中的应用, 掌握应用项目实现的方法”<sup>[2]</sup>。该课程教学目标的表述存在着过于笼统, 学生能力要求方面的表述不够具体等问题, 在课程考核时缺乏可操作性, 不能适应新形势下物联网工程专业人才培养的需求。

### 1.2 各章节教学内容相对独立, 相互之间缺乏联系, 难以对教学目标形成有效支撑

目前, 该课程教学过程的实施仍以教材为主, 从对现有教材的调研来看, 多数教材采用了从物联网概述到物联网关键技术, 最后到物联网的应用的编排方式, 各个章节能自成体系, 但组合起来却往往相互之间很少联系。这样, 学生很难对物联网专业形成“系统观”。加上物联网导论的各种理

论比较抽象,教学对象为大一新生,对物联网相关技术没有任何概念,这些原因综合在一起,很难取得令人满意的教学效果,学生学完后感觉往往有“什么也没学到”“物联网看不见摸不着,又大有空”等感觉,教学目标达成更无从谈起。

### 1.3 教学方法、手段单一

一方面,由于导论课程具有抽象性、学科交叉性强,课程实验设计开设难度较大等客观原因,不便于新的教学方法在课堂教学的应用实施;另一方面,尽管现在包括基于 MOOC 的教学法、案例教学法、翻转课堂等新的教学方式已经比较成熟<sup>[3]</sup>,由于这些新的教学法实施过程中需要额外增加教师工作量,加上学校的激励措施不到位,教师采用新教学方法实施教学的动力不足。多数学校的导论课程教学目前仍采用传统单调的教师灌输一堆理论、模型,学生被动的去听、去学的方式,对于大一新生来说,短时间内很难去理解如此抽象复杂的内容,容易造成学生专业学习“畏难”的情绪,学完课程后感觉一头雾水,很难形成对物联网工程专业系统性的认知,也无法通过课程学习,建立起专业核心技术发展路线。

### 1.4 教学考核方式有待改进

多数学校目前该课程仍采用传统的闭卷考试方式,考一大堆的名词解释、简答、问答题等,学生可能短时间内通过强化记忆通过考试,但往往背离了课程教学目标达成度考核的初衷<sup>[4]</sup>。

## 2 项目体验式物联网工程导论课程教学改革实践

为了解决上述教学中存在的问题,论文首先重新构建

了“物联网工程导论”课程的教学目标,根据教学目标,设计一个基于物联网四层技术架构的、以“如何把物联网到网上去”为主线的体验式项目;其次,以“如何把物联网到网上去”为主线,采用模块化的方式重构教学内容;再次,采用合适的教学方法、教学手段,实施教学;最后,采用“创意项目设计书”的方法来完成课程考核,以下为具体的实践过程。

### 2.1 教学目标的重构及体验式项目设计

针对课程目标过于笼统,能力表述不够具体的问题,我们将物联网工程导论课程教学目标明确为三点:第一,精熟的掌握一个典型的小型物联网应用系统的组成框架、技术架构及搭建过程,提高专业兴趣;第二,掌握物联网各层的简单开发及调试工具,了解开发过程,掌握物联网工程开发技术路线,为以后专业学习打下坚实基础;第三,熟悉物联网技术在现代生活中的应用,能够根据需求,设计出一个典型物联网应用系统的组成框架,并分析其中用到的主要物联网技术及开发工具。

在课程教学目标的指导下,根据学生的特点,基于物联网的四层技术架构,即感知与控制层、网络与传输层、平台层及应用层,设计的体验式教学项目的组成框图如图 1 所示。整个系统由四个模块组成,自下向上分别为:模块 1,感知与控制层模块,包括 51 单片机/温湿度传感器及 led 灯;模块 2 为网络与传输层模块,主要包括 ESP8266 通信模块,通过串口与模块 1 的 51 单片机连接,通过 Internet 连接到云平台;模块 3 为云平台模块,以中国移动的 Onenet 为实验平台;模块 4 为手机微信小程序端,可通过云平台实时采集到模块 1 中温湿度传感器的数据,并可以对 LED 灯进行简单的开关控制等。

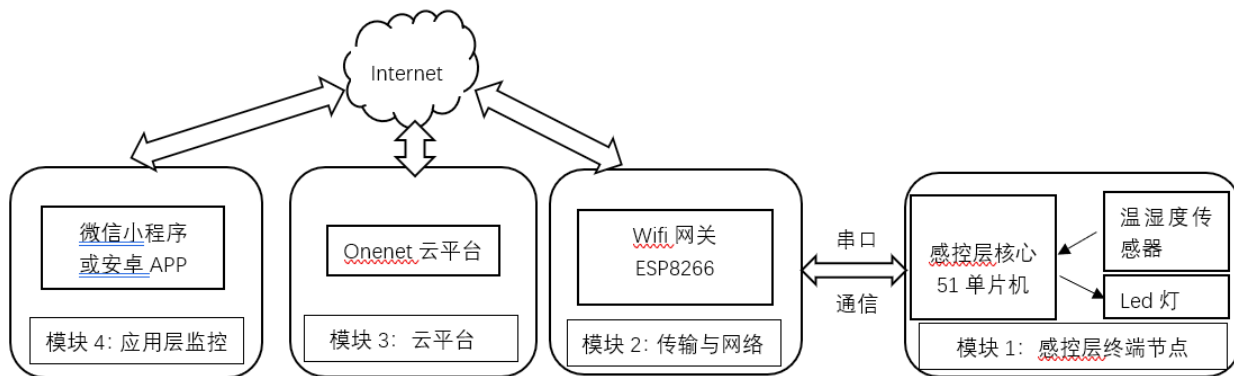


图 1 体验式项目系统组成框图

### 2.2 模块化教学内容的优化整合

围绕设计的体验式教学项目,对课程教学内容通过优化整合,划分成了六个模块,同时,将设计好的体验式教学项目依据组成模块,划分成了五个实验,分别嵌入到后五个课程模块中,具体模块内容及实验划分见表 1。

### 2.3 项目体验式教学方法的实施

整个教学过程以该体验式项目为主线,引导学生去思考“如何把物联网到网上”,围绕这一主线,来开展教学。

在第一个模块的教学中,首先采用演示的教学方法,在课堂上进行项目演示,接着介绍该项目的组成,最后再引出物联网的基本概念,介绍物联网的技术架构及相关关键技术等。

在第二到第五个模块中,分别以“如何把物智能化”“如何通过 ESP8266 把智能化后的物联网到云平台”“云平台应用如何搭建”及“如何使用微信小程序来监控”等为引子,分别介绍实验的目的,实验的内容,实验网络拓扑图,实验

过程等，采用教师一边讲解，学生一边操作的方式，完成相关实验的搭建及体验，上述步骤完成后，再来详细的讲解物联网各层实现的关键技术、软硬件组成及开发调试工具等，这样一来，抽象的概念不再晦涩难懂，更能激发学生的学习兴趣。

在最后一个模块的教学中，首先指导学生把整个体验

式项目搭建起来，能够体验到手机端可以实时监控温湿度传感器温度的变化，可以用手机通过云平台实时控制 led 灯，接下来介绍物联网的应用领域及具体案例，鼓励学生思考这种组成框架的系统还可以用到哪些方面，达到拓展学生物联网应用创新思维的目的。

具体实验设计如表 2 所示。

表 1 教学内容知识点、实验

序号	模块名称	知识点	实验
1	体验式项目总体组成	物联网基本概念、发展、体验式项目的整体介绍，课程体系设置	
2	感知与控制层模块	感知与控制层核心技术及应用	实验 1：如何把物联网到网上之物的智能化
3	物联网云平台模块	物联网云平台基本概念、应用	实验 2：如何把物联网到网上之 One net 云平台的搭建
4	传输与网络模块	物联网通信核心技术及特点	实验 3：如何把物联网到网上之 ESP8266 连接云平台
5	应用终端模块	物联网应用层技术	实验 4：如何把物联网到网上之如何用微信小程序实现监控
6	物联网技术应用模块	物联网应用领域及案例	实验 5：如何把物联网到网上之项目的整体调试

表 2 体验式项目实验设计

序号	实验名称	实验目的及要求
1	实验 1：如何把物联网到网上之“物的智能化”	① Keil 及单片机开发板程序烧写软件的使用；②串口调试助手的使用；③连接开发板与 PC 机串口，串口调试助手接收到的数据；④理解“物的智能化”的原理、过程
2	实验 2：如何把物联网到网上之“One net 云平台的搭建”	①按官方文档完成 One net 云平台的注册、产品设备建立；②完成通过网络调试助手与云平台的连接、登录、发送数据；③掌握云平台环境的搭建
3	实验 3：如何把物联网到网上之“ESP8266 连接云平台”	①通过串口调试助手，使用 AT 指令控制 ESP8266；②使用 ESP8266 来完成实验 2 的内容
4	实验 4：如何把物联网到网上之“微信小程序实现监控”	①完成一个微信小程序页面的设计；②完成小程序与云平台的连接、收发数据的测试
5	实验 5：如何把物联网到网上之“体验式项目的整体调试”	①基于实验 1~4，完成整个体验式项目的搭建、调试；②加深对物联网四层技术架构的理解

### 2.4 改革现有的课程考核方式

课程考核成绩分由两部分组成，第一部分为平时实验成绩，占 30%；第二部分占 70%，采用创意项目设计书的形式。在课程完成后，要求学生设计一个物联网应用系统的创意项目，主要考查学生对物联网应用系统组成框架设计、物联网技术架构的应用等方面的能力，同时要求学生能够通过查阅文献资料，对物联网各层用到的技术、开发及调试工具有一定的了解，进而考察学生对专业技术发展路线的掌握程度。

具体要求如下：

①完成一个物联网应用系统的创意，给出应用背景描述和功能需求分析；

②完成该系统的组成框架图设计，要求基于物联网系

统的四层技术架构，采用模块化设计；

③完成该系统的软硬件组成及关键技术表，格式如图 2 所示。

通过对我校近三年物联网工程专业学生的课程教学实践，所有学生通过平时的课程及实验训练，都能独立完成上述作业，达成了课程教学目标。同时，在完成作业的过程中，又进一步锻炼了学生的物联网技术应用及创新思维。

④建立完善与该实践教学模式相适应的教学管理机制。

包括项目指导教师落实、学生第二课堂学分认定及相关教学经费支持等，从制度上为贯通性实践教学提供根本保障。

\*\*\*\*\*系统软硬件组成及关键技术表 班级： 姓名： 学号：

编号	硬件设备及型号	软件技术及开发调试工具	所属物联网技术架构层次	涉及专业课程

图 2 创意项目设计书格式要求

### 3 结语

论文在重构的课程教学目标的指导下,设计了一个体验式项目,并围绕该项目,以物联网工程专业最近三级学生为对象进行了教学实践。在课程结束的考核中,所有学生均能独立完成最终的项目设计书,该教学方法的实施,提高了学生的专业学习兴趣,调动了学生的学习积极性,激发了学生的创新思维,达成了设定的课程教学目标。

#### 参考文献:

- [1] 魏叶华,张连明,万求真,等.新工科背景下物联网工程专业实践强化教学探索[J].计算机教育,2020(6):99-102.
- [2] 李元振,于林林.物联网导论教学中的问题及对策思考[J].教育现代

代化,2018,5(28):182-183.

- [3] 胡景勤,尤国强,王静婷.关于MOOC学习机会的计算机专业课程衔接与融合教学改革研究[J].微型电脑应用,2020,36(10):56-58.
- [4] 林智慧,唐亮.信息化背景下混合式教学模式探析[J].微型电脑应用,2020,36(6):43-46.

作者简介:尚佩妮,硕士,副教授。

基金项目:榆林学院本科教育教学改革研究项目:以专业结构优化调整为导向的“微专业”建设探索与实践(项目编号:JG2485);教育部产学合作协同育人项目(项目编号:230803879285528)。