

# Design of Zigbee Technology Experiment Teaching Micro-lesson Based on the Idea of Lipped Classroom

Aiying Zhang Wenxiao Huo Hongbo Cao Rui Wang Xinyan Hu

College of Science and Information, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong, 266109, China

## Abstract

Zigbee technology course pays attention to experimental teaching, it has strong practicality, and aims to improve students' practical ability and comprehensive application knowledge ability. Due to the limitations of the traditional teaching mode, the experimental effect is not ideal, this paper introduces the idea of the flipped classroom into teaching, it designs and develops typical experiment teaching micro-lesson to be applied in Zigbee technology course experiment teaching, and makes effective use of time in and out of class, cultivate students' autonomous learning ability in order to improve students' enthusiasm and initiative in participating in the experiment and improve the experimental effect. The practical application results show that the reform has achieved the expected results.

## Keywords

flipped classroom; micro-lesson; experimental teaching; Zigbee

## 基于翻转课堂理念的 ZigBee 技术实验教学微课设计

张爱英 霍文晓 曹红波 王蕊 胡新艳

青岛农业大学理学与信息科学学院, 中国·山东 青岛 266109

## 摘要

ZigBee技术课程注重实验教学,具有很强的实践性,以提高学生的动手能力及综合应用知识能力为目标。因传统教学模式本身的局限性,实验效果不太理想,论文把翻转课堂的理念引入到教学中,设计并开发典型的实验教学微课应用于ZigBee技术课程的实验教学中,有效利用课堂内外的时间,培养学生的自主学习能力,以期提高学生参与实验的积极性、主动性,提升实验效果。实际应用结果表明,这项改革达到了预期效果。

## 关键词

翻转课堂; 微课; 实验教学; ZigBee

## 1 引言

ZigBee技术课程是物联网专业的专业课程,该门课程具有很强的实践性,注重提高学生的动手能力及综合应用知识的能力。在具体的学习过程中,要求学生学会运用单片机开发知识进行 ZigBee 芯片的基础开发,在理解并掌握 ZigBee 协议的基础上学会利用 ZigBee 技术组建网络,进而在掌握 ZStack 协议栈的基础上进行应用程序的开发。通过该课程的学习,学生不仅能掌握 ZigBee 技术的基本知识,而且有效培养发现问题、解决问题的能力。

但是,因这门课程所涉及前期课程内容较多,如单片机、C语言、网络技术等,如果学生课前预习不充分,就

很容易跟不上老师的讲授节奏,易产生厌学情绪,丧失对该课程的学习热情和兴趣。传统的“填鸭式”教学没有针对性,而且也不利于培养学生的创新思维,因此如何改进该门课程的教学模式,激发学生对 ZigBee 技术的学习热情,提高他们在 ZigBee 技术实验中利用相关知识分析问题、解决问题的能力,是任课教师需着重思考的问题。翻转课堂与微课相结合的教学探索,一方面改变了传统的教学时序,利于发挥学生在教学中的主体地位,另一方面充分利用现代信息技术手段,任课教师提前将微课视频等相关资料发给学生,让学生做好课前预习,并在课上穿插测验、问题讨论等环节,以期达到对课程内容的深入理解和知识内化<sup>[1]</sup>。

## 2 关于翻转课堂

翻转课堂又称为“颠倒课堂”,是利用现代信息技术手段,构建信息化教学环境,重新调整课堂内外的时间,通过知识传递、内化、巩固的颠倒安排,从而将学习的主动权从教师转移给学生的一种教学方法<sup>[2]</sup>。翻转课堂倡导“学生

【课题项目】青岛农业大学2018年实验技术研究课题(课题编号:SYJK18-21)。

【作者简介】张爱英(1974-),女,中国山东滨州人,硕士,讲师,从事电子信息的教学及研究。

讲,教师听”的教学理念,分为课堂外和课堂内两大学习环节。学生课堂外自主学习,课堂内通过讨论解决问题。这种模式下,学生更能在课堂上专注于项目化学习,能和同学或教师进行讨论,获得深层的知识或外延知识;教师也能更好地观察学生的表现并为学生提供及时的帮助和反馈<sup>[2]</sup>。

### 3 关于微课

微课是信息技术发展的产物,以阐释某一知识点为目标,以数字资源的形式呈现相应的学习内容<sup>[3]</sup>,在实际应用中,往往是针对教学中的某个教学难点或重点进行精心设计,并以多种工具开发制作微视频,微视频可通过不同的平台传递给学习者供其学习<sup>[4]</sup>。微课为翻转课堂的实施提供了方便、有效的课前预习资源。

### 4 ZigBee 技术实验教学微课设计及开发

本次的微课设计开发分为实验选题、教学设计和实验视频制作三个环节。

#### 4.1 选题

ZigBee 技术课程基本是以实验教学为主的课程,实验教学主要分两大模块,一个是 Zigbee 芯片 CC2530 的基础开发,一个是基于 Zstack 协议栈的应用开发,所以具体实验项目很多。在众多的实验项目中,选出具有代表性的实验项目制作成微课视频是很关键的。笔者认为在 CC2530 基础开发部分,学生应主要掌握协调器和路由器的基本底层操作、CC2530 各类寄存器的基本设定及基本开发平台 IAR 的操作;在 Zstack 协议栈部分,学生应掌握 Zstack 协议栈的基本操作、组建网络的基本操作及利用 Zstack 协议栈进行项目开发。鉴于此,在 CC2530 基础开发和 Zstack 协议栈分别制作了两个典型实验的微课视频:CC2530 基础开发部分利用按钮控制小灯亮灭的实验和利用 DS18B20 进行温度采集的实验,Zstack 协议栈部分是组建网络实验和多路环境温度采集实验。这几个实验的基本操作和涉及的知识点基本涵盖了所有课程实验所涵盖的操作和知识点,具有一定的代表性,其他实验借鉴相关操作,再加入少量新的操作即可完成新的实验内容。

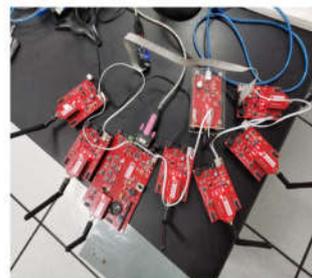
#### 4.2 教学设计

在教学设计方面,每个微课均划分为三个环节,即问题描述、知识点讲解和操作演示。

以“多路环境温度采集实验”为例,“问题描述”环节主要描述该实验项目要完成的具体操作及要实现的效果。图1为“多路环境温度采集实验”PPT中的“实验要求”截图;“知识点讲解”环节讲述该实验项目涉及的相关知识点,包括硬件操作和代码编程。图2为“多路环境温度采集实验”PPT中的PC设置截图。这两个环节均是通过PPT进行讲解,“操作演示”部分演示整个实验的操作过程。图3为“多路环境温度采集实验”操作视频中的网络拓扑结构截图,这个环节在实际操作的同时进行讲解。

#### 实验要求

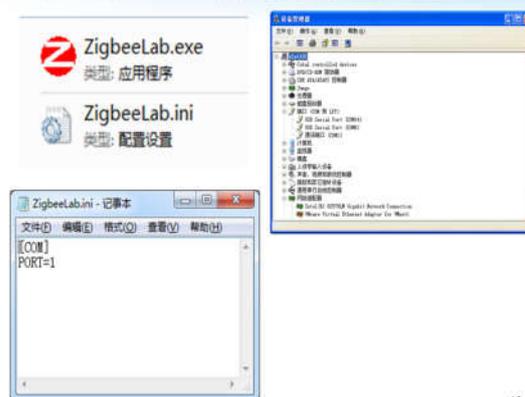
协调器建立网络,6个路由器以路由器身份加入网络,6个路由器采集6路温度信息,所采集的温度信息通过串口传输给PC机,通过PC机显示6路温度信息,同时通过嗅探器观测网络拓扑结构。



-5-

图1 “多路环境温度采集实验”PPT中的“实验要求”

#### 5.在“ZigbeeLab”配置文件中修改端口号



-10-

图2 “多路环境温度采集实验”PPT中的PC设置

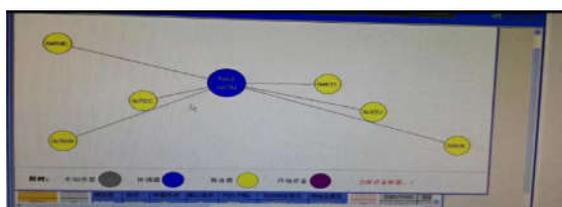


图3 “多路环境温度采集实验”操作视频中的网络拓扑结构

#### 4.3 实验视频制作

在实验视频制作部分,PPT讲解是通过EV录屏录制;实际操作部分,因既要观察硬件的连接,又要观察PC机上的代码编程及PC机设置,所以选择通过移动设备(手机)录制。这两部分视频通过格式工厂和剪辑师软件进行拼接、加字幕等后期处理后合成为完整微课视频。

### 5 教学应用及体会

在过往的教学中,笔者一直采用传统的教学模式,也

(下转第12页)

### 3 教学结果评价

本课程充分利用新媒体信息技术,建立学生自我表现评价机制,实施发展性评价;开展学生自我评价、小组互评等多元化的课堂评价机制,尊重学生的个体差异,实施激励性,宽容性评价。大多数学生给予了积极的评价,表示在学习动力和努力方向等方面有了一定的收获。例如开展课堂评价时,选出学生完成的案例进行展示,相互评价,通过相互评价,让学生体会到成就感,提高操作能力,操作技巧取长补短(见表1)。

### 4 结语

论文提出的基于“线上”授课平台的“线下”教学设计,将“线上”和“线下”资源更好的结合,充分地利用“线下”

资源,较好地发挥了学生主体作用和教师的主导作用,线上线下教学相融合,教学形式多样,引入翻转课堂、任务驱动、小组合作等多种方式,实现了学生“做中学”,教师“做中教”;评价项目多样化,评价主体多元化,避免教师传统评价的标准单一、视觉单一等可能造成的偏差与局限,能较客观、公正、全方位地评价了每一位学生的课程学习情况,对课程的教学和评价都有促进作用。

#### 参考文献

- [1] 傅城州.线上线下混合式教学与精准评价方法[J].电脑与信息技术,2020,28(3):80-82.
- [2] 停课不停学“空中课堂”助力广东省高三学生实现“云开学”[J].教育信息技术,2020(Z1):75-77.
- [3] 颜宏亮.线上线下混合式教学模式下《运输管理》课程教学探索[J].物流科技,2021,44(9):183-185.

表1 自主评价表

评价内容		优秀(3分)	良好(2分)	待改进(1分)	得分
知识技能	案例:创建选项组控件	针对本节实例,能分析出操作思路,并能独立完成创建选项组控件操作过程	还不能根据现有的数据分析出操作思路,但能在已知的思路下完成创建选项组控件操作过程	不会分析出操作思路,也不能独立完成创建选项组控件操作过程,只能在他人帮助下完成操作	
	案例:为窗体设置背景图片和相应的格式	针对本节实例,能分析出操作思路,并能独立完成为窗体设置背景图片和相应格式的操作过程	还不能根据现有的数据分析出操作思路,但能在已知的思路下完成为窗体设置背景图片和相应格式的操作过程	不会分析出操作思路,也不能独立完成为窗体设置背景图片和相应格式的操作过程,只能在他人帮助下完成操作	
	案例:设置窗体“事件”属性	针对本节实例,能分析出操作思路,并能独立完成设置窗体“事件”属性过程	还不能根据现有的数据分析出操作思路,但能在已知的思路下完成设置窗体“事件”属性操作过程	不会分析出操作思路,也不能独立完成设置窗体“事件”属性操作过程,只能在他人帮助下完成操作	

(上接第9页)

即当堂讲解实验内容及相关知识点,然后边讲边演示操作(硬件操作只能学生围观),最后学生自行进行实验。这种教学模式存在三个弊端:一是缩短了学生自行完成实验的时间;二是不能深入细致讲解相关内容,且很多共性的知识点会被多次重复讲解;三是多人围观,不能很好地观察演示过程。这三个弊端使得师生俱疲,不利于调动学生的积极性、主动性,实验效果也不甚理想。自从把翻转课堂模式引入教学中后,通过课前把提前制作的微课视频上传至学校的网络教学平台,学生便可以在课前提前下载预习,实验过程中遇到问题也可随时查阅。经过一段时间的潜心摸索,翻转课堂教学模式优势明显:一是能让学生有充足的时间去完成实验,并且有兴趣扩展实验内容,极大地提高了学生的实验积极性、主动性;二是把教师解放出来,减少了很多重复性的工作。因此,新的教学模式不仅会提高学生的学习效果,提升学生的积极性,也会提升教师的上课体验及教学水平。

### 6 结语

计算机技术的发展为现代教学提供了新的教学工具和模式,作为一名高校教师,应不断汲取新的教学理念,在教学中引入新的有益于教学的教学手段和策略,提高教学效果。

#### 参考文献

- [1] 李玲,徐婷,宫立恒.翻转课堂在 ZigBee 技术课程教学中的应用初探[J].科学咨询(科技·管理),2018(45):112-113
- [2] 王琪琳,范树泉.基于“金课”背景的生物化学翻转课堂教学[J].生命的化学,2021,41(1):187-191
- [3] 张伟,王林涛.基于微课的翻转课堂教学模式在嘌呤核苷酸的分解代谢中的教学设计与反思[J].生命的化学,2021,41(7):1403-1407
- [4] 张凤英,李为民,厚琳.基于翻转课堂理念的实验教学微课设计开发及应用——以 ZigBee 协议与应用点对点通信为例[J].中国教育技术装备,2018(8):47-48+53.