

新工科背景下传感网应用开发教学改革研究

刘 婷

(湖南信息职业技术学院,湖南长沙 410200)

【摘要】以新工科建设为背景,为提高学生学习的主动性与创新、实践能力,对传感网应用开发课程教学进行改革。分析课程教学过程中存在的问题,修正课程培养目标,重整教学内容,完善教学设计与教学方法,优化教学考核方式,以便有效提升学生学习兴趣,进而培养学生创新、实践能力与分析解决问题的能力。

【关键词】新工科;传感网;教学改革

【doi:10.3969/j.issn.2095-7661.2022.02.022】

【中图分类号】TP212.9;G712

【文献标识码】A

【文章编号】2095-7661(2022)02-0079-04

Research on Teaching Reform of Sensor Network Application Development Under the Background of New Engineering

LIU Ting

(Hunan College of Information, Changsha, Hunan, China 410200)

Abstract: Based on the background of new engineering education, in order to improve students' learning initiative, innovation and practical ability, the teaching of sensor network application development course is reformed. This paper analyzes the problems existing in the course teaching process, revises the course training objectives, reorganizes the teaching contents, improves the teaching design and teaching methods, and optimizes the teaching assessment methods so as to effectively enhance students' interest in learning, and then cultivate students' innovation, practical ability and ability to analyze and solve problems.

Keywords: new engineering; sensor network; teaching reform

传感网应用开发是移动互联应用技术专业核心课程之一,本门课程包括Zigbee、Wi-Fi、蓝牙、5G、NB-IoT等技术内容,在前期授课中发现,该课程存在“教难、学难、创新难”等问题,为适应新工科建设要求,作者针对本门课程的教学内容进行探索与改革,以期对新工科背景下移动互联应用技术专业的其他课程的教学设计与改革有一定的指导意义^[1]。

1 传感网应用开发课程问题分析

1.1 理论教学多而杂

传感网应用开发课程的特点是技术内容较多、课程难度较大、应用性较强,前期多在本科或者研究生层次中建设,随着物联网、嵌入式技术、

移动互联等专业的快速发展,高职院校陆续开设本门课程。相较本科生、研究生,高职院校学生普遍动手能力强、理论知识相对单薄^[2],而本课程的内容,并不仅包含单个技术,而是包含Zigbee、Wi-Fi、蓝牙、5G、NB-IoT等多门无线通信技术,及RS-232、CAN总线、Modbus协议等多门有线通信技术。因本专业前期未开设通信原理、信号与系统等通信类先修课程,因此通信技术工作原理、主要特点、应用场景及相关实验都需要重新学习^[3],对于高职学生而言,课程知识面广、内容杂散、难度较大,学生学习兴趣较低。

1.2 教学手段单一

传统的传感网应用开发课程理论内容多,难

【收稿日期】 2022-03-03

【作者简介】 刘婷(1991—),女,湖南常德人,湖南信息职业技术学院助教,硕士研究生,中级工程师,研究方向:无线通信、职业教育。

【基金项目】 2022年湖南信息职业技术学院青年课题“‘三全育人’视域下新工科教师提升课程思政教学能力的实践与探索”(课题编号:2022hniuktqn23)。

度大,仅采用传统的“填鸭式”理论知识灌输,教学过程以教师为中心,缺乏项目开发能力和团队协作意识培养。传统教授方式中,每门课程内容相对较独立,学生通过课堂PPT仅完成一次次“走马观花”,实际上并未获得完整的通信知识架构,无法从课堂授课中获得成就感,也进一步降低了学习

兴趣。

2 课堂培养目标

传感网应用开发作为一门多学科高度交叉融合的课程,在培养目标上,需要结合理论知识、实践能力、创新精神,在此目标基础上,调整课程培养目标,如表1所示^[4]。

表1 课程培养目标表

课程培养目标	知识目标	1.了解无线通信技术的特点、应用场景; 2.掌握 IAR 等软件的安装及使用; 3.掌握 CC2530、LoRa 模块、Wi-Fi 模块及各类传感器基础开发
	能力目标	1.具备信息收集与资料查阅能力; 2.具备查阅芯片开发手册能力,能够自主搭建开发环境,完成程序的配置、调试与下载; 3.根据不同应用场景,选择合适的通信技术,具备基础开发能力
	素质目标	1.培养独立思考、做事认真的良好习惯;严谨的开发流程和正确的编程思路; 2.培养团队协作能力:积极沟通、互帮互助、共同完成目标; 3.提升自我展示能力:讲述、说明、表述和回答问题; 4.培养可持续发展能力:借助书籍、手册或者通过上网查询等方式解决实际问题; 5.具备自主探索学习、开拓创新的学习精神

3 课堂教学改革

3.1 整合课堂教学内容

本门课程知识体系庞杂、软硬件强耦合^[5],但是高职的学生大多基础较薄弱,自学和理解能力有限,对于理论知识缺乏主动学习的意识和探索欲望^[6]。为了促进高职学生掌握传感网相关知识,本门课程在授课前将进行教学内容整合,具体参见表2课程教学内容。

1)难易结合,循序渐进。传感网包括一些常见的热门技术,如移动通信网络、蓝牙网络、Wi-Fi网络等,学生在日常生活中大多接触过此类技术,兴趣高,易于接收与吸收。部分内容,如CAN总线、

Modbus、LoRa等技术不太常见,因此学习兴趣低。本门课程将覆盖常见及重要的技术,难易结合,循序渐进,开展教学。

2)重点突出,稳步拓展。本门课程授课重点内容为基于 ZigBee 技术的无线传感器网络。在掌握 ZigBee 技术的基础上,进一步学习其他技术,同时将其他技术的模块放置在 CC2530 同步开展实验。

3)丰富实验,强化理论。传感器应用与技术是一门理论与技术并重、实践性很强的学科^[7]。本课程共安排32个实验课时,基本是2个理论课程搭配4个相应的实验课时。

表2 课程教学内容的表

课程单元	教学内容	实验内容	学时
单元 1	认知物联网与无线通信技术	无	2
单元 2	Zigbee 组网原理	Zigbee 协议栈、Zigbee 点对点通信实验	6
单元 3	CC2530 基础开发	中断实验、定时器实验	6
单元 4	常用传感器	人体红外传感器实验、光敏电阻传感器实验	6
单元 5	Wi-Fi 原理	Wi-Fi 模块 ESP8266 无线点灯实验	6
单元 6	LoRa 原理	LoRa 组网实验	6
单元 7	RS-485 总线通信原理	RS-485 通信实验	4
单元 8	CAN 总线、Modbus 通信协议	CAN 通信实验	6
单元 9	NB-IoT 原理	NB-IoT 组网实验	6

3.2 完善评价方式

为保证传感网应用开发课程教学改革效果,提高学生工程实践能力,学生评价方式通过以下

两部分来实现:过程考核(60%)、期末成绩考核(40%)。为进一步鼓励学生积极完成课前预习、课堂互动及团队协作,将过程考核分为以下三部分:

1)课堂出勤情况、课后作业(20%)。通过课堂提问及课堂随机点名方式进行考核,要求学生首先端正学习态度,按时上课、完成作业。

2)课堂回答问题情况、理论课课堂练习分数、实验课课堂完成情况(60%)。为了更好激发学生学习兴趣,培养学生的成就感,每节理论课均设置对应的课堂练习,同时可以随时查看练习得分,实验课通过自评、互评、老师评价等方式,对实验完成

度、实验体现的创新性、实验报告形式与内容进行打分。

3)第三部分为实验课团队展示分数(20%)。对于8次实验课程,抽选3次开展团队展示活动,教师及同学对展示情况给予评价、建议、打分,进一步提高学生综合素质能力、团队协作能力以及增强精益求精的工匠精神,实验课团队展示分数参见表3。

表3 实验课团队展示分数表

项目名称	XXXX			
任务名称	任务1:XXXX			
评价方式	可采用自评、互评、老师评价等方式			
说明	主要评价学生在项目学习过程中的操作技能、理论知识、学习态度、课堂表现、学习能力等			
评价内容与评价标准				
序号	评价内容	评价标准	分值	得分
1	知识运用(20%)	掌握相关理论知识,充分理解本次任务要求,已制定详细计划,计划条理清晰,逻辑正确(20分)	20分	
		理解相关理论知识,已制定合理计划(15分)		
		了解相关理论知识,有制定计划(10分)		
		未制定计划(0分)		
2	专业技能(40%)	程序执行结果与任务要求完全一致(40分)	40分	
		能执行部分程序,或者存在小错误(30)		
		程序编译有错或者结果验证没有任何现象(0分)		
3	核心素养(20%)	具有良好的自主学习能力、分析解决问题的能力,任务过程中能够指导他人(20分)	20分	
		具有良好的自主学习能力和分析解决问题的能力,任务过程中无指导他人(10分)		
		能够主动学习并收集信息,有请教他人进行解决问题的能力(10分)		
		不主动学习(0分)		
4	课堂纪律(20%)	设备无损坏、设备摆放整齐、实验区域内保持整洁、无干扰课堂秩序(20分)	20分	
		设备无损坏、无干扰课堂秩序(15分)		
		无干扰课堂秩序(10分)		
		干扰课堂秩序(0分)		

4 教学设计与教学方法

4.1 超星学习通

目前,线上线下混合教学模式作为主流教学

方法之一,通过线上线下混合的智慧教学模式,可以促进学生独立思考,培养学生独立学习能力,有助于提升教学质量^[8]。通过超星学习通,创建本门

课程,将课堂教学延伸至网络,整合网络教学资源、学习工具,帮助学生及时完成课前预习、课堂答题、课后复习,同时自动记录学生平时成绩。

4.2 混合式教学法

常见教学设计与教学方法包括启发与引导、多媒体教学、项目式教学、类比式教学、教学做一体化、任务驱动教学、视频教学、演示教学、案例教学等。在实际课程中,应根据实验需要选择合适的教学方法。

以任务驱动教学法为例。课堂中,教师通过提问方式,引入高铁因抽烟导致停运的新闻,引导大家思考识别烟味的器件是什么?从而进入教学内容“烟雾传感器”,继而类比引出人体红外传感器、光敏电阻传感器。

传感网应用开发课程实验内容多,实验课时长,为进一步丰富实验课内容,通常采用以下八步呈现课程内容,引领学生自主思考、独立学习、团队合作、创新展示。以本门课程单元三CC2530基础开发实验课程外部中断配置为例:第一步,阐述职业能力目标,知识目标为掌握中断设定方法、掌握中断设定相关寄存器用法,技能目标为学会查询CC2530数据手册,查看各类寄存器含义,能通过编程实现外部中断控制LED开关;第二步,任务描述与要求,展示本次实验课程实验任务为通过外部中断控制LED1、LED2、LED3开关;第三步,任务分析与计划,引导学生自行查阅手册,查找CC2530中断涉及哪些寄存器;第四步,知识储备,讲述中断定义、中断优先级、中断设置五步法、中断函数等内容;第五步,任务实施,让学生介绍前期学习过的实验环境配置及实验流程,制定任务实施导航,进行分组实验,要求学生做好实施纪要,开始实验前,老师先做实验演示,并展示实验结果;第六步,任务检查与评价,各组选派代表分享本组任务实施经验,参照评价标准,老师及其他组同学进行检查与评价,针对实验过程,老师对全组同学进行提问,同时引导同学思考此类实验在实际生活中有哪些合适的使用场景;第七步,任务小结,通过思维导图方式,对本次实验课所有内容进行梳理与复习,着重介绍本次内容的重难点,指出实验中的亮点与不足;第八步,任务拓展,给出拓展试验内容“按键控制流水灯”,同时给出实验思路。

在其他实验课程内容中,将带领学生通过一起学习产品手册的使用、查询商城传感器价格及使用范围、观看物联网宣传片等方式,进一步激发学生学习兴趣,帮助学生掌握学习内容,提高学习

迁移能力。学生在完成实验和实践项目时充满自豪感,敢于提出问题、合作解决问题,对使用课程所学解决实际问题充满信心,提升了理论自信、专业自信、能力自信^[9]。

5 结束语

以“新工科”建设领跑高等教育课程改革,提高新时代人才培养质量,是落实立德树人新要求、应对未来新经济、新技术发展的重要步骤。传感网应用开发是面向实践应用的工程类课程,重点在于应用开发。在授课过程中,教师应该注重学生实践能力的培养、激发学生学习兴趣、塑造学生独立学习的思维意识。同时,按照“知、情、意、行”四方面的全面素质要求,赛课结合,鼓励学生积极考取相关专业证书,如单片机工程师、嵌入式系统工程师等,支持学生参与各类相关比赛,如全国大学生电子设计大赛、全国大学生嵌入式设计大赛等,在考证与参与比赛过程中,进一步促进学生完善自我、提升自我、增加自我竞争力,为后续步入工作岗位打下坚实的基础^[10]。

【参考文献】

- [1]侯艳艳,张伟,王海峰,吕新杰.新工科背景下基于项目驱动的Zigbee技术及应用课程改革[J].电脑知识与技术,2019(2):131-132.
- [2]宋相慧,陈泽婷,曹德安.以实践能力为培养目标的“无线传感器网络”教学改革与实践[J].科技资讯,2020(1):115-116,119.
- [3]亢艳芹,刘进,刘涛,王勇,张新杨.面向应用的物联网通信技术教学研究与改革[J].电脑知识与技术,2019(13):171-173.
- [4]杨倩倩,李艳丽.工科专业“三创”能力的培养探索——以Zigbee技术应用及无线传感器网络课程为例[J].南方农机,2020(20):109-110.
- [5]李建波,张真真,潘必超.基于窄带物联网NB-IoT的物联网专业教学改革研究与实践[J].电脑知识与技术,2021(22):196-197.
- [6]万木君,胡玲霞.校企深度融合三维五层可持续教学改革新探——以高职“传感网开发技术”课程为例[J].教育教学论坛,2021(20):65-68.
- [7]王健.“双创”背景下的无线传感器网络教学改革与实践[J].物联网技术,2018(5):42-44,47.
- [8]柳泉,张红梅,赵永梅,安利,宋晓博.计算机程序设计课程线上线下“混合+”智慧教学探索[J].物联网技术,2020(12):116-117,120.
- [9]叶挺聪,许艳萍,张桦,吴以凡,汪云路.传感器与传感网课程教学中的课程思政建设[J].计算机教育,2021(5):158-161.
- [10]王超.物联网工程“Zigbee协议与编程”教学改革探讨[J].吉林省经济管理干部学院学报,2016(3):62-64.