

# 面向模拟技术的物联网信息类课程实践教学研究

玄 萍 盛 楠

(黑龙江大学 黑龙江哈尔滨 150080)

**【摘要】**传统的物联网信息类课程需要大量的实验设备进行实践教学,教学过程存在着设备耗损、学生学习效率低下和教师教学质量不高等问题。探究使用MATLAB等模拟技术与物联网信息课程实践教学相结合,有利于从各个方面改善教学质量,进而提高学生的学习效率和学习兴趣。

**【关键词】**模拟技术;实践教学质量;物联网信息类课程;多元化考核方式

**DOI:** 10.18686/jyyxx.v3i8.52673

在众多的物联网信息类课程中,嵌入式程序设计、无线传感器网络、物联网通信技术、无线射频原理与应用等,是高校物联网信息工程专业的重要基础课程。这些课程主要研究无线信号传输和处理的基本理论和方法,着重培养学生对物联网信息系统的设计、分析、测试和应用开发能力。MATLAB 是一门编程语言,也是一种准确、可靠的科学计算标准软件,在各个领域有着广泛的应用。利用 MATLAB 等模拟软件强大的编程功能、调试功能、可视化模拟功能,能够弥补传统教学和实验方法的不足,便于学生对基础知识的理解和应用,从而进一步增强学生的自主创新能力,为培养高素质和高水平的人才奠定良好基础。

## 1 模拟技术在物联网信息类课程应用现状

物物相连的互联网是物联网的常见解释,在新一代的信息技术中,它是不可分割的重要组成部分。物联网主要包括智能感知、识别技术、定位技术和普适计算等关键技术,它也因此被称为计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮<sup>[1]</sup>。江苏省无锡市率先建立了感知中国研究中心,而且还引进了多所大学在无锡建立了物联网研究院。2010年,教育部在30余所高校新设物联网相关专业。2011年,教育部又进一步批准了包括北京理工大学、哈尔滨工业大学、吉林大学、黑龙江大学等部分高校建立物联网信息工程专业,目的是培养能够适应未来物联网发展的综合型人才。目前,随着物联网广泛应用于各个领域,如智能家居、智能交通、智能校园、智能医疗等领域,物联网已经成为非常重要的信息技术产业。

目前,美国部分著名大学相继开展了模拟技术辅助教育的研究工作。同时,加拿大、英国、德国、法国等也开展了模拟技术辅助教学领域的研究。各个国家不同程度地重视学生信息素质的培养,注重模拟技术与课程的整合。国内北京大学、北京师范大学、复旦大学、中国科学技术学院、上海交通大学、清华大学也在进行将模拟技术和无线通信理论课程教学结合的相关教育。

MATLAB 是由 MathWorks 公司开发和研制的一种数学软件,已经被广泛地使用在各个领域,如工程计算、信号处理与通讯、图像处理,金融建模、控制系统设计等科学计算领域<sup>[2]</sup>。MATLAB 操作简单,其语言简单易学,学生很容易上手并掌握。MATLAB 也提供了丰富的函数库,

学生不需要编写很多复杂的代码和程序,就可以进行仿真模拟相关的实验任务<sup>[3]</sup>。因此,采用 MATLAB 模拟技术也是解决实验教学改革难题的一种简单有效的方法。

## 2 物联网信息类课程实践教学的不足

目前,物联网信息类系列课程的理论和应用,由传统的信号传输、处理和控制在传感器网络、无线射频系统等领域。在国内外很多高校,物联网信息类课程的教学越来越受到重视。教学人员在课程的教学内容划分和主要教学内容选择等方面开展了研究并应用到实践教学中。物联网工程信息类课程通常由理论教学和实验教学两部分组成,是理论和实践结合的课程。其实验方法和实验课程规划等方面的改革,虽然在各高校已开始进行,但其进展较为缓慢。其原因主要是实验教学受到实验硬件设施的限制,受到实验教学人员、实验时间和地点等综合因素的制约。

对于物联网信息系列课程的实验部分,多数需要使用物联网实验箱、传感控制实验箱、传感器等实验设备进行。然而,一方面这些设备的价格较高,因此各高校只能购置少量的设备,并将学生分成多个小组。组内成员需要共享同一实验箱进行实验,这样会导致组内部分同学只能在旁边观看,而且在有限的课堂时间内,不能让组内每个成员都能动手实践,不利于培养每个学生的动手能力。另一方面,在学生操作实验箱的时候,需要有老师在旁指导,以避免误操作对实验箱和传感设备的损坏,这样就需要大量的专业实践教师。基于上述分析可知,在物联网信息类课程教学过程中引入模拟技术,可以方便和促进实践课的教学,具有重要的实践意义。

## 3 模拟技术在物联网信息类课程中的重要作用

物联网信息类基础课程的主要特点是无论对于嵌入式系统设计,或是对于传感器网络程序设计,都需要在编写完程序后看到实时的效果,这样有助于激发学生的学习兴趣和培养其实际动手能力。利用 MATLAB 等模拟软件强大的编程功能、调试功能、可视化模拟功能,能够弥补传统教学和实验方法的不足,便于学生对基础知识的理解和应用。同时,这种做法也有助于增强学生的自主创新能力,为培养高素质和高水平的人才奠定良好基础。

### 3.1 便于学生设计和实现模拟实验

基于 MATLAB 等软件的模拟实验是通过计算机程序

来模拟并实时生成效果图,可以让学生在模拟的同时,得到感性的实验结果,有助于增进学生对理论知识和设计方法的理解。再者,模拟实验过程不需要实践教师的全程跟踪。如此一来,实验内容的安排不再受实验仪器设备、实验材料、实验人员的制约,便于根据学生的实际情况更新实验内容。模拟软件的功能比较强大,并且其调试功能完善,有助于学生快速地发现问题和解决实验中遇到的技术问题。模拟过程也可以加快学生实验的进度,让学生在有限的实验课程中,快速地设计、调试、查看实验结果和修改设计方法。模拟实验平台可以将教学内容中抽象难懂的过程,转换为计算机模拟模型,实时为学生呈现图像化的运行结果。因此,模拟过程可以增进学生的感观认识,便于学生更好地理解 and 实现相关的课程实验。

### 3.2 能够有效减少实验设备的耗损

高校中设立的创新性实验规模相对较大,通常用于培养学生的综合设计和自主创新能力。如果使用传统实验方法,需要大量的实验场地、实验设备和材料。实验过程中也需要有教师辅助,从而避免学生对实验设备的误操作造成的危害和损失。因此,创新性实验通常只能在毕业设计时段进行,不利于对本科一年级至三年级学生综合实验能力的培养。然而,采用模拟技术进行实验时,实验的设计和调试均是可以使用软件模拟进行。模拟实验只需要利用计算机和模拟软件即可,不需要教师的全程协助,能够有效地节省实验耗材。这使得创新性实验变得简单易行,解决了创新性实验面临的实验设备限制。使用模拟实验平台,一方面可以减少学生的误操作导致的实验仪器的损坏,避免学生因实验参数设置不当或线路错误连接引起的危险;另一方面,也可以减少学生对物联网试验箱、传感器等实验设备的使用,避免实验器材的过度消耗。

### 3.3 便捷地提供实验场地

传统的物联网信息类课程需要的物联网实验箱、传感控制实验箱、传感器等实验设备需要分别开设不同的实验室来存放,导致占用大量的实验场地。同时,由于学校对实验设备的严格管理,很难经常开放实验室,为学生提供随时可以实践的场地。模拟技术则不同于传统的物联网信息类课程的实验,它只需要使用计算机和安装 MATLAB 软件即可,学校可以通过开放计算机的机房,并且在每天的固定时段开放机房,便可以为提供更多的动手实践机会。这种做法有助于学生及时消化和理解最新学习的理论知识和设计实验方法。

### 3.4 有助于提升教学质量

传统的物联网信息类课程实践教学过程,由于班级人数众多和高校经费有限,很难保证实践教学过程中每个人都有实验设备。通常都是几个学生共同使用一台实验设备,这严重影响了物联网信息类课程的教学质量。基于模

拟实验平台的实践教学则可以保证每个人,都能够进行仿真实验和学习。同时,学生也可以安装 MATLAB 等模拟软件在自己的计算机上。这样一来,即使学生在课上有不懂的知识点或者没有完成的实验,也可以课下独立完成。由于模拟软件平台的方便和快捷,教师可以增设物联网信息类系列课程的创新性实验,重点培养学生的综合设计和创新能力。使用模拟实验平台可以加快学生实验的速度,通过模拟结果的实时预览,学生们可以随时发现问题并解决问题。因此,基于模拟技术的实践教学,能够有效提升物联网信息类课程的教学质量。

### 3.5 便于进行多元化的考核

传统的物联网信息类实践课程的考核方式,主要根据学生在实践课堂上实验的完成度来评分,最终实验课的分数占据整个课程的总分数比例也较低。造成这一现象的主要原因还是由于实验设备、场地等问题,一些学生很难利用有限的课堂时间去思考和完成老师布置的任务。这导致教师很难去评判学生对于理论知识的掌握程度,以及对实验设计的思考。引入模拟实验平台,可以促进教师建立有效的和多元化的考核机制。一方面教师可以布置更多的与课程相关的创新性实验,可以根据学生提交的实验报告以及仿真实验结果来进行评分;另一方面对于学生而言,不仅可以利用课上也可以利用课下的时间,来完成老师布置的实践任务。对于一些较难的知识点,也可以利用课余时间查找相关资料,充分地思考和完成相关实验。因此,模拟实践技术有助于教师实现更多元化的考核。

## 4 结语

现有的物联网信息类课程实践教学,受到实验人员、实验器材和实验场地等问题的限制,难于在短期内获得较大的改善。在物联网信息类课程教学过程中引入模拟技术,可以有助于平衡课程教学要求和课程实验成本。使用模拟技术也有助于增加学生的感性认识,加深其对理论知识的理解。同时,仿真技术可以提高学生实验效率,降低设备成本和损耗,进而改善物联网信息类课程学时少且内容多的问题。此外,利用模拟软件来进行实践教学不仅可以减少实验器材的耗费,还可以有效地提高学生的学习效率,自主学习能力、实践能力以及创新能力。

**作者简介:** 玄萍(1979—),女,黑龙江五常人,教授,研究方向:机器学习与数据挖掘。

**基金项目:** 黑龙江大学高等教育教学改革研究项目“基于模拟技术的物联网信息类课程实践教学研究”(2019C29);黑龙江大学学位与研究生教育教学改革研究项目“慕课在计算机专业硕士教学中的应用研究”(JGXM\_YJS\_2019032)。

## 【参考文献】

- [1] 姜汉元.从互联网到物联网[J].通讯世界, 2019, 26(1): 36-37.
- [2] 陈曾馨,李自成.基于 MATLAB 环境的自控理论仿真实验[J].科技风, 2021(15): 21-22.
- [3] 阳璞琼,张莹,陈文光.非电类专业电工学课程仿真教学探讨[J].时代教育, 2015(21): 5+199-200.