

基于 Matlab 仿真教学的物联网通信技术课程探索与实践

吴飞燕

(江西师范高等专科学校 物联网学院 江西鹰潭 335000)

摘要: 针对在物联网通信技术课程教学过程中存在理论概念抽象、难以理解等问题。本文提出基于 Simulink 仿真教学得物联网通信技术课程研究。通过 Simulink 仿真构建电路模型, 对比理论与 Simulink 仿真实现 2ASK 信号产生, 使理论简单化、概念具体化, 加深学生对内容进一步的理解和整理。结果表明, 课程改革取得了良好的效果。

关键词: 物联网; 通信技术; Simulink 仿真教学

0 引言

物联网通信技术作为物联网应用技术专业的核心必修课, 总学时为 68 学时, 其中理论学时 48 个, 实验学时 20 个。参考教材选用曾宪武编著, 西安电子科技大学出版社出版的《物联网通信技术》。该课程主要让学生较全面了解物联网通信基础知识、物联网通信技术的应用、培养学生分析和解决通信系统问题的能力, 为进一步学习无线传感网络、窄带物联网与 RFID 射频识别^[1]等课程内容奠定坚实基础。

然而传统的通信技术课程教学中理论内容过多^[2]、概念抽象等问题, 学生普遍反映知识点难以掌握。目前高职院校开设的物联网应用技术专业, 相对于理论教学而言, 更加注重学生实践应用能力的培养。那么如何让物联网通信技术课程变得直观、通俗易懂, 是目前任课老师的一个痛点问题。

1 课程教学存在问题

我校《物联网通信技术》课程已经开设了三年, 目前存在的问题主要有以下几点:

第一, 本课程理论知识抽象、繁杂且牵扯多门学科中的知识, 如《计算机网络》、《高频电子线路》^[3]、《信号与系统》、《通信原理》、《无线传感网络》、《RFID 射频识别技术》。而我校物联网应用技术专业并未开设《高频电子线路》《信号与系统》《通信原理》课程, 且《信号与系统》、《通信原理》的理论性和原理性强、内容抽象、公式繁琐、推导过程复杂。课程还涉及有线与无线通信技术, 知识点枯燥且零碎, 学生难以理解。然而当前物联网应用技术专业更强调实践能力, 在教学过程中学生喜欢探究新鲜事物, 喜欢动手操作寻找成就感, 但很少去分析课程理论的内涵。

第二, 教学方法过于单一。在课程理论教学中, 根据课程教学大纲安排, 主要采取移动课程平台、视频、情景小动画等信息化形式。没有考虑学生学习过程中需求差异和个体差异的特征, 以“老师讲, 学生听”的教学模式讲授电子课件。学生存在普遍学习兴趣不高、效果不理想, 对课程有畏难情绪, 而且理论知识无法有效与实践应用结合。

第三, 由于受实验设备条件的限制, 目前课程的实践内容主要是验证性实验, 无法很好的提高学生的动手和创新能力。

2 Simulink 仿真优势

Simulink 是 Matlab 软件中的一种可视化仿真工具, 是一个模块图环境, 由美国 Mathworks 公司推出。用于多域仿真以及基于模型的设计^[4-5], 支持系统级设计、仿真、自动代码生成以及嵌入式系统的连续测试和验证, 提供图形编辑器、可自定义的模块库以及求解器, 能够进行动态系统建模和仿真。主要应用在汽车应用、航空应用、工业自动化应用、物理建模、信号处理、复杂逻辑、物理逻辑等领域。

在物联网通信技术课程教学过程中引入 Simulink 仿真, 通过可视化视图搭建电路模型, 将理论讲解和模拟仿真实践相结合, 使抽象的概念具体化、复杂的理论简单化, 从多角度加深学生对知识点的了解。

3 课程仿真教学实例

本文以二进制数字振幅键控(2ASK)为例, 通过理论与 Simulink

仿真教学相结合, 利用相乘法产生 2ASK 信号。

3.1 2ASK 信号产生原理

二进制数字振幅键控的基本原理是使用代表二进制的数字基带序列信号来控制连续的高频载波信号。由于二进制数字序列只有“1”和“0”两种状态, 所对应的连续载波也只有两种状态, 即有载波输出及无载波输出。有载波输出时表示发送“1”, 无载波输出时表示发送“0”。

2ASK 信号可以采用两种方法产生, 一种是直接相乘法, 另一种是幅移键控法。如果用 $\{S_n\}$ 表示待发数字序列, $s(t)$ 表示基带调制信号, $\cos \omega_c t$ 表示高频载波, 则 2ASK 的时域表达式为

$$s_{ASK}(t) = s(t) \cos \omega_c t \quad (1)$$

相乘法实现 2ASK 的原理如下图 1 所示。 $\{S_n\}$ 待发数字序列通过脉冲形成器后变为基带信号 $s(t)$, $s(t)$ 是单极性矩形脉冲序列;

$s(t)$ 与 $\cos \omega_c t$ 相乘, 然后

通过带通滤波器就得到了已调信号 $s_{ASK}(t)$ 。带通滤波器仅允许带内信号通过, 可以抑制带外噪声。

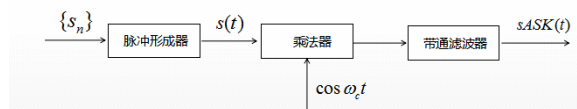


图 1 相乘法实现 2ASK 的原理图

3.2 Simulink 仿真相乘法实现 2ASK

采用 Simulink 构建可视化视图的 2ASK 调制电路。其电路模型由载波信号 Sine Wave、脉冲信号 Pulse Generator、相乘器 Product 三大部分构成, 在示波器 Scope 中可显示相关的波形, 2ASK 调制电路模型如下图 2 所示。

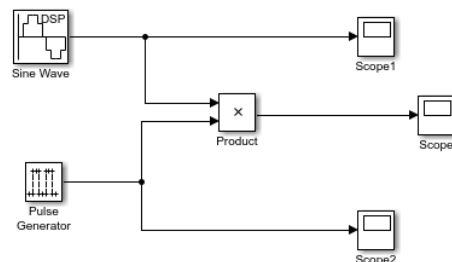


图 2 2ASK 调制电路模型

对电路模块中相应的仿真参数 (Parameter) 进行设置, 以便达到最佳仿真。如载波信号源 (Sine Wave) 的参数: 正弦信号类型 (sine type) 设为 Time based, 幅度 Amplitude 设为 2, 频率 Frequency 设为 1Hz; 采样时间 Sample time 设为 3ms; 采样形式 Sample mode 设为离散。

脉冲信号 (Pulse Generator) 的参数: 脉冲信号类型 Pulse type 设为基于 Sample based, 幅度 Amplitude 设为 2, 周期 Period 为 3, 占比 2/3, 脉冲宽度 Pulse width 为 50, 相位延迟 Phase delay 为 0,

乘法器参数设置为2个输入端口。点击运行 Simulink 可得出波形图, 如下图3所示。第一幅图为载波波形, 第二幅图是方波信号源, 第三幅图为已调信号 2ASK。

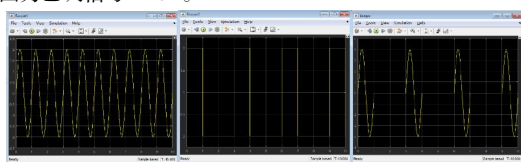


图3 波形图

从上面的图3仿真波形可以看出, 脉冲信号和载波信号相乘实现已调信号 2ASK。同理, 2ASK 的波形图表明载波信号的包络随着脉冲信号的变化而变化。

4 总结

将 Simulink 仿真教学引入物联网通信技术课程教学。使理论知识简单化、抽象概念具体化, 该方法值得进一步全面推广。

参考文献

[1]朱志胜,丁淑君,许松林.基于 RFID 技术的机载设备维护管理系统[J/OL].航空工程进展:1-7[2021-06-06].http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1479.V.20210524.0853.006.html.

[2]周伟力.仿真教学在物联网通信技术课程中的应用[J].福建电脑,2020,36(10):134-136.

[3]朱敏,陈正宇,牛犇,霍飞飞,杨娟.高频电子线路课程的教学改革实践[J].集成电路应用,2021,38(05):110-111.

[4]刘永平,王琦.基于 Simulink 的电气比例阀压力控制研究[J].中国设备工程,2021(10):112-114.

[5]王媛,马家君,李冬伟,张娟.基于 Simulink 的数字闭环光纤陀螺频率响应特性研究[J].电子设计工程,2021,29(09):1-5.

作者简介:吴飞燕,1991-,女,汉,江西上饶人,硕士,助教,专任教师,物联网技术、数据库技术应用

(上接第200页)

现在信息技术手段把工艺技术的流程清晰的形象的呈现在学生面前。这样可以省时省力节约资源,并且繁琐的工艺技术更加形象和具体化,可以360度反复观看^[1]。

3.2.2 以产教结合提高教学质量

现代学徒制下,通过企业和学校的分工培养学生,在企业的生产一线岗位进行实践教学,引入真实项目案例学生可以边生产边学习技术。产学研结合可以提高学生的实践动手的能力,体验自己的劳动价值,创造社会经济的价值;教师多接触企业的项目生产实践,不仅可以提高教学质量,吸收新技术和新工艺还能紧跟时代发展,了解时代前沿的工艺方法,了解目前市场的需求,改革教学方法,推动民族工艺传承的教学改革。

3.2.3 企业与企业共同构建新教学评价体系

校企合作的模式下,企业和学校都参与教学评估。

(1)学校全方位考核教师在课堂教学中的教学专业技能和德育育人技能,从而实现师德师风、教学能力、业务水平和教学效果的有机统一。全方位全过程评价学生的课程学习效果,不仅包括专业知识技能的考评,更重要的是思想政治素质和技术能力的考核与评价。

(2)企业要评价学生在企业生产中的民族工艺作品的质量,工艺技术是否达到标准指标。

(3)教学评价通过向学生、教师和企业提供反馈信息来督促和改进教学方法和手段,提高教学质量,采用现代教学手段,在导师制模式下,学校与企业要不断沟通交流,与时俱进,及时发现教学中存在的问题改进双方的教学。

3.3 建立民族工艺“工作坊”传承实训基地

创新创业背景下,在现代学徒制模式下校企合作,学校和公司成立了“工作坊”培训基地,共同开展学生的专业技能培训,建立学生独立的工艺技术和专业知识系统。“工作坊”的形式根据学校的办学定位和专业人才培养方案明确教学目标,教学内容,教学任务指导书,参考学生的兴趣,以学生为主,提高学生的能动性,整个项目实践要符合教学目标。“工作坊”采用项目式教学,采用集中实践的形式,关注学生,指导和组织项目实践具有灵活性。把企业中的真实项目案例运用到工作坊中,学生通过真实项目去开拓思维创意,拓展工艺传承技术,缩短就业的距离,为企业培养零距

离毕业生^[4]。培养学生具备顺应行业和市场要求的工艺品设计构思能力、责任心和敬业精神等从事相关工作岗位的职业能力和素养。学生只有参与真实项目中的案例,才可以培养团结合作、锲而不舍的品质,才能体会到“工匠精神”的内涵,才能体验传承民族工艺自豪感。

3.4 建立民族工艺“大师”领衔的教学团队

通过学校和企业共同参与教学,建立以民族工艺技术“大师”为主的教学团队,老带新可以促进民族工艺传承的教学资源的开发,并且提高学校的教学水平和质量。

3.5 校企共建民族工艺改进机制

采用校企合作,产学研结合的合作模式促进现代学徒制传承民族工艺。校企合作共同改建民族工艺技术机制。作为可持续发展模式,这种模式提供技术改进机制的场地并吸收企业源源不断的智慧资源,从而提高学校的的社会地位和竞争优势,而且有助于培养学生的创新精神和综合职业素质。

4 结语

民族工艺作为中国民族文化的载体,向世界展示了传统和民族的存在。高职院校作为民族文化的传承与创新的桥梁纽带,弘扬中华文化,传承民族文化,增强民族自豪感。

参考文献

[1]蔡璐.传统工艺传承职业教育人才培养模式研究[D].扬州:扬州大学,2014.22

[2]李媛媛等.现代学徒制传承民族工艺探析[J].中国职业技术教育,2015,33:45-48.

[3]蓝洁.民族职教传承与创新少数民族传统技艺的模式探索[J].职教论坛,2014(25):27.

作者简介:

封妍(1982.08-),女,汉族,山东日照人,硕士研究生,讲师,研究方向为环境设计。

课题项目:

山东省高等教育研究项目,项目名称:现代学徒制背景下民族工艺在职业教育的有效教学实践研究,项目编号:20HER074。