

# 基于 Multisim 仿真的电子技术课程设计及实践

吴 泳,周子杰

(湖南邮电职业技术学院,湖南长沙 410015)

**【摘要】**文章利用 Multisim 仿真软件对电子技术课程的内容、教学方式等进行创新改革,搭建一个从理论到实践、教学练、设计、测试多维度相结合的学习环境,通过课程内容由一个个相对简单的点、串为一条线、再到拓展为面的探讨,提高学生的学习兴趣,促进专业技能的训练提升,让学生逐步深入掌握课程知识,为后期掌握专业技能打好基础。

**【关键词】**电子技术;课程设计;Multisim 仿真

**【doi:10.3969/j.issn.2095-7661.2020.01.026】**

**【中图分类号】**G712;TN710

**【文献标识码】**A

**【文章编号】**2095-7661(2020)01-0087-03

## Course Design and Practice of Electronic Technology Based on Multisim Simulation

WU Yong, ZHOU Zi-jie

(Hunan Post and Telecommunication College, Changsha, Hunan, China 410015)

**Abstract:** In this paper, Multisim Simulation software is used to innovate and reform the contents and teaching methods of Electronic Technology course, and to build a learning environment from theory to practice, combining teaching, learning, practice, design and test. The course contents can be discussed from simple points to complex ones. In this way, students' interest in learning can be improved and the professional skills can be trained and promoted. Students can gradually master the professional knowledge and lay a good foundation for later mastering the professional skills.

**Keywords:** Electronic Technology; curriculum design; Multisim Simulation

电子技术课程是通信、自动化、物联网等电子类学生学习的专业基础课,课程的教学效果将影响到学生专业课程学习习惯的养成,实验操作技能、专业综合技能的提高,同时此课程也是提高学生的动手实践创新能力、培养学生解决工程问题能力的一个重要途径。高职院校对此课程十分重视,也对课程进行了很多的设计与安排。但因现今高校经历扩招后,学生基础差,实验设备不足,加上实习经费紧张,使得该课程在具体实施中显得心有余而力不足。基于本课程学生应该掌握的专业技能目标,很多教学一线的教师对本课程的教学进行了众多探讨和研究,希望通过适当的改革创新以提高课堂的教学质量、课后学生自主学习能力,以达到提升学

生分析、综合解决问题及创新的能力<sup>[1]</sup>。本文依据教学实践,针对本课堂的现状、现有的教学内容及方法进行创新改革,提出了一些新的思路。

### 1 课堂教学存在的问题

现在电子技术的教学仍存在问题:1)从教学方式看:利用计算机技术等手段进行多媒体教学,例如,PPT 课件授课,这大大地提高了教学的效率,但同时也存在着与实际生活应用结合不够,学生参与度不高,不能很好地调动课堂气氛等问题。2)从教学模式来看:现今的教学比较多还是采用传统模式,以理论学习为主,辅以一定的实践操作训练,电子技术实验环节依附于相应的理论课程,并且实验内容基本为验证型<sup>[2]</sup>。一定程度上忽视了对

**【收稿日期】**2019-11-21

**【作者简介】**吴泳(1970-),男,湖南江华人,湖南邮电职业技术学院高级实验师,硕士,研究方向:电子与物联网。

**【基金项目】**2018 年湖南省教育科学研究工作者协会立项课题“基于技能竞赛的高职物联网工程技术专业学生职业核心技能培养研究”(课题编号:XJKX18B320)。

学生操作能力和创新能力的培养,教材上有什么,教师教什么,学生就学什么,学生缺乏学习积极性、主动性,疏于思考和分析,教师作为主导者没有调动学生学习的积极性,从而影响了学习效果<sup>[3]</sup>。

对电子技术课程进行相应的教学改革,可以通过构建电子技术课程学习情境,综合考虑各方面的因素,借助各种教学方法(板书、口述、多媒体和仿真软件等),对教学内容进行细化、调整创新,从而实现教、学、练的有机融合。根据学生现有的知识基础、专业素质、学习水平层次等多方面因素,结合不同教材对学生因材施教,也可以把生活中用到的实例融合到教学过程里面。借助超星平台、仿真软件 Multisim,对电子技术的课堂教学进行改革和创新。电子仿真软件为本课程的教、学、练、设计、测试等多层次有机融合开辟了一条新的途径。Multisim 软件具有强大的虚拟实验室功能,拥有上万种不同的虚拟电子元件,并自带多种实验测试仪器、仪表及一系列的分析手段,学生只需要在电脑上安装仿真软件,就可以完全不受时间空间等条件的限制,快捷便利地完成课程内容的搭建、测试、仿真并完成最初设计任务<sup>[4]</sup>。

本文从培养学生的电路设计、搭建电路的实践能力、提高学生解决工程实际问题着手,精心设计、整合课程内容,应用 Multisim 设计,测试电路,达到本课程的教学目标。

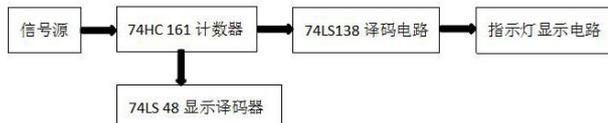


图 1 计数、显示及最小项译码的总方框图

以计数、显示及最小项译码电路为例,图 1 是计数、显示及最小项译码的总方框图,是各个小功能模块之间的拓扑图。图 2~图 5 为图 1 每个小方框中的具体电路原理图,图 6 为把各个方框连接起来的总电路原理图,为了适当降低难度把 555 定时器波形产生电路用仿真软件里面的信号源代替。

从电子技术课程综合性的角度,对数电基础知识和数字系统内容进行整合、重组、优化。主要内容包括:数字电子技术的一些基本概念、最小项译码电路、触发脉冲、计数器、译码器等,注重基础知识的掌握,先简单再综合,组成一个相对独立但又相互之间有联系的系统结构,引导学生进行电子技术知识的学习。通过较多插图、实际应用电路来强化基础知识的理解与学习。

## 2 构建由简单到综合的多层次学习情境,打造全方位多空间学习环境

### 2.1 学习及仿真单个知识点的原理,遵循先易后难原则

每个小方框只有一个知识点,把电路原理弄清楚相对比较容易,也更适合现在学生的学情<sup>[5]</sup>。学生在弄清楚原理的基础上,根据芯片功能,把各方框的功能在仿真软件里实现(仿真)出来,可以在软件里调整电路参数并查看仿真结果对与否,同时在绘制调整电路的过程中更好地加深对相应知识点的理解及应用。如通过适当引导让学生用 74HC161 接成一个 8 进制计数器图,可以选择清零法或者预置数法加以实现;再比如用 74LS48 译码电路实现二进制代码到十进制数码显示译码的功能,可让学生接四个开关引入四位二进制代码,看看经过 74LS48 译码后会是一个什么结果,而只输入低位的三位二进制代码又会是怎样。经过引导,学生思考后练习,借助软件搭建出电路进行测试,测试结果直接显示出来,学生通过结果的对比,再结合原理进行思考分析,就能理解更多知识内容,对本课程原理的深度和广度将会有更好地拓展。

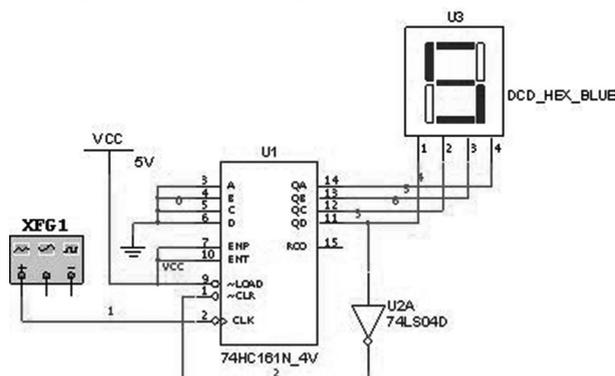


图 2 8 进制计数器图

如图 2 所示用 74HC161 接成一个 8 进制计数器图,电路中是用的清零法来实现 8 进制计数的功能,74HC161 的 CLK 信号脚直接用了软件自带的信号源 XFG,也可以用 555 加合适的外围电路产生信号。

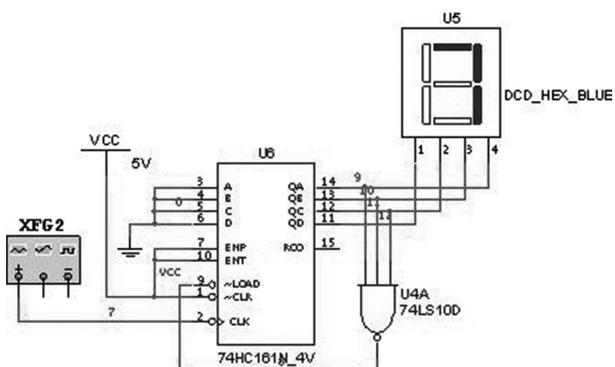


图 3 8 进制计数器图

如图 3 所示,用 74HC161 接成一个 8 进制计

数器图,电路中是用预置数法来实现 8 进制计数功能,74HC161 的 CLK 信号脚连接到软件自带的信号源 XFG 输出。

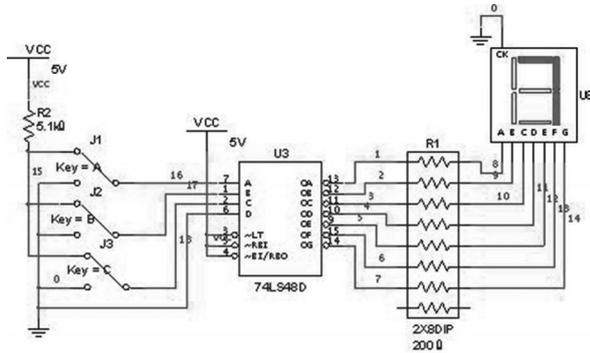


图 4 74LS48 译码电路图

如图 4 所示是用 74LS48 译码电路实现二进制代码到十进制 0~7 八个数码译码的功能,其中通过 J1~J3 三个开关的不同位置组合来实现 74LS48 中 A、B、C 三位二进制代码的输入(D 引脚直接接地输入为 0),74LS48 实现译码并通过七段数码管显示相应 0~7 的数字字符。

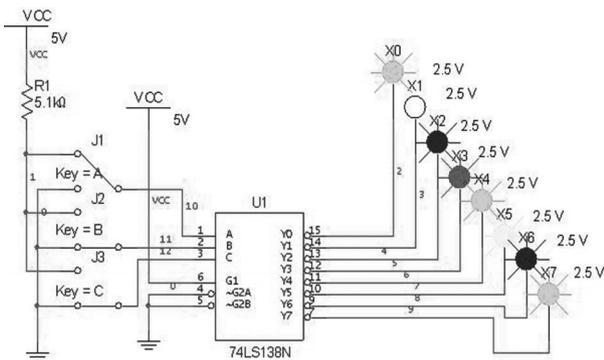


图 5 74LS138 译码电路图

如图 5 所示,用 74LS138 译码电路实现三位二进制代码编译为最小项的译码功能,其中通过 J1、J2、J3 三个开关的不同位置组合来实现 74LS138 中 A、B、C 三位二进制代码输入,74LS138 上的 y0~y7 分别为 A、B、C 三个变量的对应最小项的“非”,y0~y7 各自直接外接指示灯,y0~y7 中只有输出低电平的指示灯没点亮,加电后仿真结果一目了然。

### 2.2 各知识点整合成一个系统,实现知识的内化和综合提升

在学生把前面小方框图弄清楚的情况下,引导学生把割裂的知识联系起来,如组成的计数器中 74HC161 的 QA~QD 输出就是四位的二进制,而 74LS138 译码电路的 A~C 是二进制的输入,具体怎么接线大家可以自己去尝试,接线后要去思考为什么这样接?其它连接会怎么样?在尝试中可以触

类旁通,达到举一反三的目的,让学生根据已有的知识多思考,而且还可以尝试其它的电路连接,仿真软件给学生提供了很好的尝试及试错的条件。

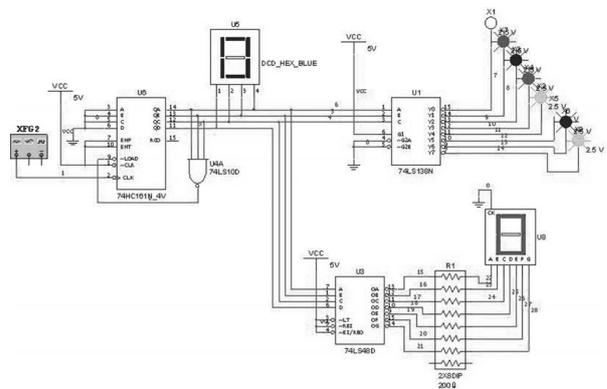


图 6 计数、显示及最小项译码电路综合后的总电路图

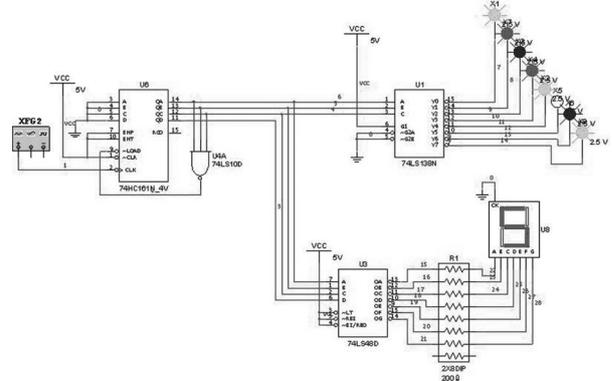


图 7 去掉 U5 的总电路图

图 6 电路图中把八进制计数器的输出接到 74LS138 译码电路中 A、B、C 三位输入。图 6、图 7 中,把图 6 中的 U5 拿掉(U5 的七段数码管是内部包含了译码显示的功能,与 74LS48 数码管显示译码电路实现二进制代码到数码管十进制数码显示功能完全一样)代替 U5 的显示 0~7 的功能。

### 3 结语

利用 Multisim 仿真软件对电子技术课程内容进行改革创新,学生实现由点到线再到面的学习,能够提高学生自信心,激发学生自我能力提高的内驱力,引导学生在电路搭建测试等环节进行容错试错的过程中探究专业知识,提高自己的专业技能素养,由“知其然”后更深入到“知其所以然”。这有利于学生加深对理论知识的掌握深度,提高学生的综合职业能力、创新能力,同时充分调动同学们学习的积极性、主动性,激发学生的学习兴趣及求知欲望,更好地促进学生转变被动学习的状况,提高学习效率。随着电子技术课程建设与改革的逐步深入,将对电子技术课程教学的各环节进一步地优化,整合丰富实践教学的内容和方式,使本课程保持旺盛的生命力。

(下转第 97 页)

教学成绩评定客观性和可行性,有助于多元化全过程自动精准评价的实施。

#### 4 结论

综合实践教学是培养技术技能型人才的重要环节。ERP 课程综合实践教学注重学生多学科、多领域、跨专业之间的知识交叉和融合。ERP 课程既体现了面向供应链的管理思想,其本身又是信息化集成的管理软件,涉及到多个学科理论体系和业务流程的实际操作,是培养财经类学生综合实践能力的良好途径。只有让学生通过亲身体会实际的企业运营和管理决策,辅以教师和学生的团队协作,才能增强学生获得感,提升学生综合实践能力。应用于高职教育的移动学习,带给了学生学习的便利性、知识的海量性、时间的随意性等学习体验,丰富了高职教育的实现形式。<sup>⑤</sup>移动学习有效解决了学生学习碎片化时间问题,满足了学生个性化需求,增强了学生学习获得感,推动了全时空自主学习习

惯的养成,也解决了 ERP 课程学习内容广度和深度协调问题和课程评价的多元化客观性问题,最终满足了企业多样化的需求,做到“以需定产”。

#### 【参考文献】

- [1]杨善林,周开乐,张强等.互联网的资源观[J].管理科学学报,2016(1):1-11.
- [2]陈刚,宋王玉.数字创意产业发展研究[J].贵州社会科学,2019(2):82-88.
- [3]卢志翔.基于 M-learning 的翻转课堂教学模式设计研究[J].重庆第二师范学院学报,2015(1):146-149.
- [4]Ace Navea Bombaes. 成功的移动学习中使用者感知价值影响的测度研究:来自菲律宾的证据[D].合肥:中国科学技术大学,2018.
- [5]王玉琴,张耀辉.“后慕课”时代移动学习在高职教育中的创新应用研究[J].湖南邮电职业技术学院学报,2019(4):35-37.

(上接第 89 页)

#### 【参考文献】

- [1]吴泳.利用 Multisim 对电压串联负反馈放大电路的仿真分析与研究[J].湖南邮电职业技术学院学报,2017(3):6-10.
- [2]孙尚宏,牛宽.Multisim 在单管共射放大电路分析中的应用[J].教育教学论坛,2018(48):188-189.

- [3]吴泳.任务与项目驱动的电子技术课程改革研究[J].湖南邮电职业技术学院学报,2014(4):140-144.
- [4]赵春艳,陈秀武,周小燕.基于 Multisim 仿真的电子线路教学设计[J].兰州文理学院学报(自然科学版),2019(2):121-123.
- [5]俞妍,付少波,何惠英.基于 Multisim 的电工学课程设计与分层次教学[J].军事交通学院学报,2018(10):61-63,68.