



Proteus 仿真与实验板结合的单片机教学

伦翠芬¹, 张海峰², 张丽红¹, 王建¹

(1. 河北科技师范学院 机电工程学院, 河北 昌黎 066600;

2. 昌黎职教中心, 河北 昌黎 066600)

摘要: 针对单片机课程教学时学生难以深入理解其内涵的问题, 提出在教学和学习过程中将 Proteus 仿真与实验板相结合的实践强化教学手段。对仿真的内容及实验板项目做了说明, 并介绍了实施过程, 教学实践证明效果较好。

关键词: Proteus 仿真; 实验板; 单片机教学

中图分类号: TP36-4

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2012) 04-0058-03

单片机课程是许多院校工科类专业的一门重要的专业基础课。有为数不少的同学对单片机有着较大的兴趣和好奇, 虽然在学习之初都立下要好好学习的决心, 可是随着课程学习的逐步推进, 其内容量和难度随之加大, 学习越来越吃力, 以至于信心不足, 学习兴趣下降, 态度消极而缺乏主动, 课程学习最后就剩下以应付考试通过为目的, 对单片机的内涵并没有真正的理解。究其原因, 是教学手段不得力, 教学方法较单调, 没有很好地吸引住他们的兴趣。所以在单片机教学中, 要寻找合适的教学方法, 利用有效的教学手段激发学生的学习兴趣, 善加引导, 帮助他们尽快入门, 以后的学习就会如鱼得水。

一、基于仿真与实验板结合的实践教学设计

“边学边练”是学习单片机的最好途径。一方面这是由这门课本身的特点决定的, 理论上看来很枯燥或者感觉无从下手, 可是真做起来反倒容易上手; 另一方面, 可以依托仿真技术, 再加上相对便宜的实验板系统, 所以其实践教学地开展有一定的条件基

础, 关键是如何给学生提供实践训练的机会。因此, 本文提出将 Proteus 仿真与实验板结合用于单片机的教学和学习, 将教师的教与学生的学结合起来, 充分调动学生的学习积极性。

(一) Proteus 环境的单片机系统仿真教学

Proteus 能实现电子电路的仿真与微处理器仿真, 并使其有机结合, 为单片机的教学与实验提供了有效的手段^[1], 尤其是数字电子部分及微处理部分的仿真可以达到与实际电路一样的效果。在学习单片机课程之初就应该把 Proteus 软件介绍给学生, 据此, 可实现基础电路与单片机系统的仿真教学。

1. 基础教学仿真

在讲授数字电路及单片机指令基础时, 往往就需要穿插列举一些示例, 此时即可借助 Proteus 软件把这些例子和简单的单片机系统联系起来进行程序上的分析, 这样能帮助学生获得深刻的印象和清晰的理解。只要教师在课前要做充分的材料准备, 选择简单而又有代表性的例子及系统, 往往可起到举一反三的效果。

收稿日期: 2012-03-19

作者简介: 伦翠芬(1972—), 河北秦皇岛人, 河北科技师范学院机电工程学院讲师, 硕士, 讲师, 研究方向: 测试技术与仪表。

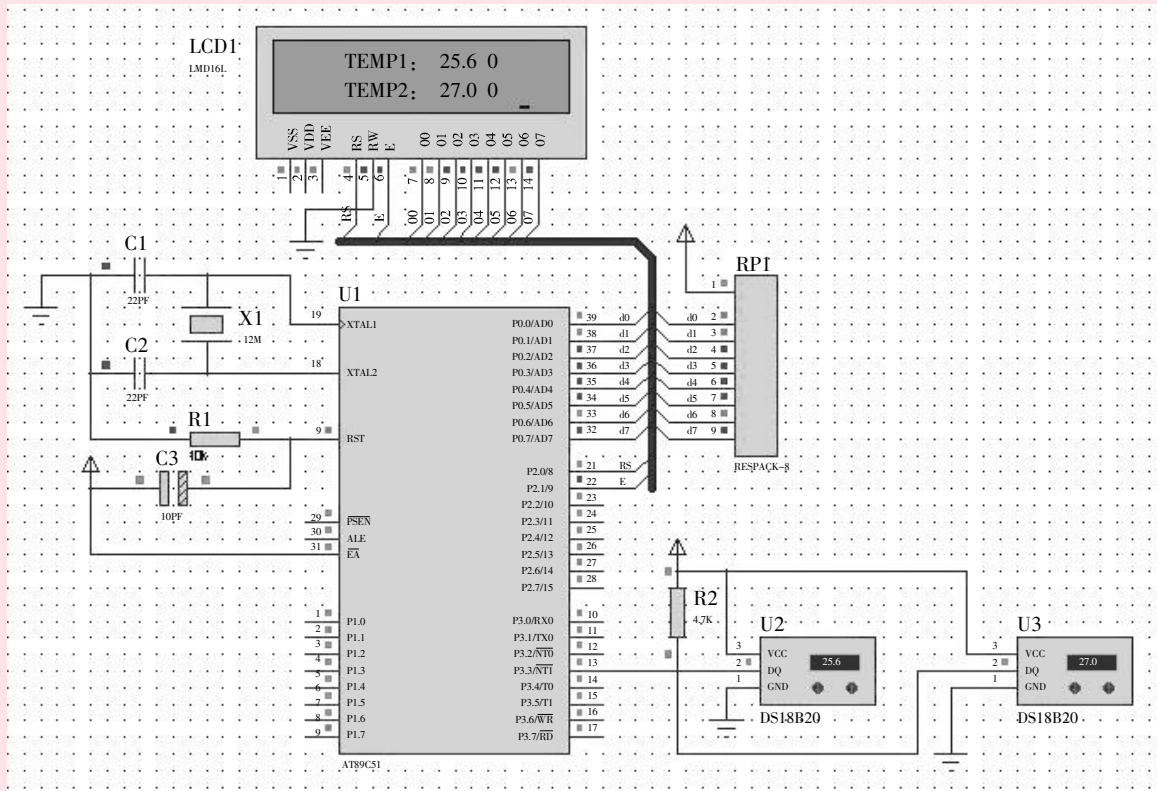


图 1 Proteus 下 DS18B20 的仿真设计

2. 器件及系统仿真

由于单片机的电子器件产品总在更新, 不断有新品研发出来, 而对于学校而言, 不可能年年更换实验板系统, 但推介先进技术及其产品又是专业课程教学不可或缺的任务, 为解决这一矛盾, Proteus 仿真系统就给我们提供了很好的条件。很多电子器件产品并不都需要去购置实物, 只需及时进行软件的升级与更新即可。如支持一线总线接口的数字温度传感器 DS18B20 [2], 这种数字芯片我们就可以利用 Proteus 去设计其与单片机的接口电路, 如图 1 所示, 然后编写程序进行仿真调试, 就可以对其具体应用进行基于仿真的实训探讨。

一些非电类如机制专业的学生也对单片机有着较大的兴趣, 但是他们在电子技术方面接触较少, 电路中需要涉及到这部分知识时对于他们就有一定的难度, 如模拟电子中的运放电路、数字电子中的触发器等, 而这些又是单片机外围电路中最基本的, 这时可优先考虑在 Proteus 下绘制上述电路, 给电路加上 Proteus 提供的激励源, 然后用 Proteus 提供的示波器观察其输出结果, 当然涉及到运算放大的部分还需要在实际的电路中进行进一步调试。这可让学生们在一定程度获得感性认识, 从而激发起深入学习的兴趣。

(二) 基于实验板的实训教学

虽然仿真教学成本低廉且具有一定的灵活性,

且在多数场合可以获得和实际一样的效果, 但是有些时候和实际仍有偏差, 而且完全依靠仿真, 学生获得的感性认识远远不够, 因此, 基于实验箱或实验板的实训教学仍然是不可缺少的环节。虽然有很多现成的单片机的实验板可购置, 但那不一定能符合各个学校学科教学特色的要求, 为此很多学校还是选择自主设计和制作适合本校教学的实验板系统。我校教师设计的单片机教学实验板系统采用 STC 单片机, 为使 I/O 口线得到最大程度地利用, 整个系统采用模块化结构, 具体包括: 基本档模块, 如彩灯、LED 显示(动态、静态)、键盘(独立式、中断式、矩阵式)、555 定时器实现的 T0 计数器功能模块; 中高档模块, 如 ADC0809 模/数转换、DAC0832 数/模转换、液晶、数字温度传感器、E2PROM、DS1302 时钟电路、通讯模块(RS232 单机通讯和 RS485 多机通讯)、步进电机、温度控制、声音报警功能模块等。实验板除了有教学功能外, 还可以作为教师和学生进行单片机方面的创新设计及科研开发的基础平台[3], 尤其对单片机与上位机之间进行单机和多机通讯方面带来了很大的便利。RS232 既作为程序下载接口, 也作为单机通讯接口; 485 模块可实现远距离多机通讯, 配上为 PC 机设计的 485 转换卡, 可实现多单片机与 PC 机的通讯。

二、课程教学实施过程及效果

(一)具体实施

根据以上设计思路,我们对机电专业班级进行了教学实践的尝试。在理论教学过程中适当辅以 Proteus 仿真帮助学生理解,以加深印象,并鼓励学生课下用 Proteus 软件设计电路,实现一些简单的应用验证功能,学生们表现出了浓厚的兴趣。但随着课程深入,引导他们用一些新器件设计一些小的系统并在 Proteus 下进行仿真以观效果。比如按图 1 所示进行 Proteus 下数字温度传感器 DS18B20 的仿真电路设计,通过该电路仿真设计与调试训练,既掌握了数字温度传感器 DS18B20 的应用技术,也进一步熟练了 LCD 的使用技术。最后的综合实训课采用实验板进行,以达到让学生认识真实的器件和电路的目的。如前所述,我们根据基本档的内容编写实验指导书,其中有必须完成的项目,也提供一些选做项目,在此基础上,学生可以自由发挥,对培养其创新设计起到了很好的效果。在对单片机的编程方面,虽然我们教学时采用汇编语言,但允许学生利用已有的程序语言基础改用 C 语言编程,鼓励他们学习 C51 并用于高效率的单片机程序开发,因此,在编程技术方面也引发了一阵自学的热潮,配合仿真软件及实验板的学习,使整个单片机应用技术得到了深入广泛的训练。

(二)效果分析

由于在教学中将 Proteus 与实验板结合应用,学生学习的兴趣提高了,学习的整体效果明显好转。同时由于学生学习的灵活性强了,一些出色的学生脱

颖而出,在老师的引导下这些学生能开发更复杂的系统并应用 C51 语言很快地独立编写应用程序,能力提高较快,对其他同学也起到了促进作用。虽然有着失败的阵痛,但也有成功的喜悦,那似乎看得见摸得着的感觉,比以前过于理论化的枯燥,毕竟有趣得多,因而兴趣并没有因为难度的加大而锐减,相反地,因能借助 Proteus 软件和实验板,有效地利用课余时间,不再受课程有限学时及课堂环境的制约,学生们能更加自觉自主地进行学习,并在相互探讨的基础上激发了创新设计的竞争意识。

三、结束语

将 Proteus 引入教学及学习并结合自制的实验板,实现了理论与实践教学的有机结合,使教学过程更加丰富且易于表达清楚,激发了学生的学习兴趣,提高了学生学习的主动性。教学质量提高的同时,学生的动手能力、综合运用知识的能力都得到了提高,为其以后的求职打下了良好的基础。

参考文献:

- [1] 张子红,刘鑫.基于 Proteus 的单片机课程教学改革[J].单片机与嵌入式系统应用.2010,(11):15-18.
- [2] 潘勇,孟庆斌.基于 DS18B20 的多点温度测量系统设计[J].电子测量技术,2008,31,(9):108-112.
- [3] 刘焕平.一种自设计适合教学的 51 系列单片机实验板[J].石家庄职业技术学院学报,2009,(2):48-50.

[责任编辑:詹华西]

Combining Proteus Simulation with Experiment Board in Micro-controller Class

LUN Cui-fen¹ ZHANG Hai-feng² WANG Jian¹ ZHANG Li-hong¹

(1.School of Mechanical and Electrical Engineering, Hebei Normal University of Science and Technology, Changli 066600, China; 2.Changli Vocational Education Center, ChangLi066600, China)

Abstract: By analyzing the problem existing in the teaching of micro-controller, this article proposes that Proteus simulation should be combined with teaching experiment board during the teaching. It illustrates the contents of the simulation and projects of experiment board and presents the process of implementation. The teaching practice proves that the effect is favorable.

Key words: Proteus simulation; experiment board; micro-controller; teaching