

## Proteus 仿真软件在单片机课程中的应用与实践\*

夏国清, 陈华珍, 宗建华

(广州大学华软软件学院 电子系, 广东 广州 510990)

**摘要:** 结合单片机课程教学现状及 Proteus 仿真软件的特点, 从单片机课程教学方法和教学手段的改革出发, 介绍了 Proteus 仿真软件在单片机理论教学和实践教学、科技制作中的应用与实践。实践证明该课程的教学改革取得了较好的效果。

**关键词:** Proteus; 单片机; 教学改革

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2011)20-0001-02

## Application and practice of proteus in the MCU teaching reform

Xia Guoqing, Chen Huazhen, Zong Jianhua

(South China Institute of Software Engineering, Guangzhou University Guangzhou 510990, China)

**Abstract:** Combined with Current Teaching of MCU and the characteristics of Proteus, from the teaching reform of SCM methods and teaching means, this paper introduces the application and practice of Proteus in the SCM's theory teaching, practice teaching and technology making. Practice shows that the teaching reform has achieved good results.

**Key words:** Proteus; MCU; teaching reform

随着计算机的高速发展,大量 EDA 软件被引入电子类专业的课程教学中。例如在电路分析、模拟电子技术和数字电子技术课程中经常把 EWB 仿真软件引入到教学中以提高教学质量。同样,在单片机的领域里也有功能强大的 EDA 软件可以作为教学的辅助手段。本文将 Proteus 仿真软件引入到单片机课程的教学改革中,取得了较好的效果。

## 1 单片机课程现状

### 1.1 单片机课程的重要性

单片机课程是自动化、嵌入式等工科专业的一门专业方向课,目的是培养实际动手能力强的高技能型人才。掌握单片机基础知识,具备基本应用技能,才能符合当前社会对自动化、嵌入式专业人才的要求。同时,单片机教学的效果对后续课程的学习和专业技能的掌握也具有重要意义。作为一门应用性极强的课程,教师不仅要在理论课上下功夫,还必须在实验实践课积极做出探索,充分利用身边资源,结合现代计算机技术,提高该课程的教学质量。

### 1.2 传统单片机教学存在的问题

#### 1.2.1 理论教学存在的问题

由于单片机课程本身比较抽象,所以在教学中必须

把教学内容更直观地展示给学生。把实验板或者仿真器引入到课堂上进行演示实验。但采用这种方法往往效果不是很好。一方面教师在课堂上做演示很浪费时间,降低了教学的效率;另一方面小小的实验板和仿真器演示起来很难让所有学生都观察到效果。

#### 1.2.2 实践教学存在的问题

实验课是本课程重要的教学环节,其目的是提高学生的动手能力和分析、解决问题的能力,使学生能熟练应用单片机的集成环境和开发系统,进行单片机应用系统设计,为今后进一步设计与应用单片机打下扎实的基础。以往实践教学通常在单片机实验室进行,学生使用高度集成化的实验箱完成老师布置的实验任务,学生每次实验用到的只是实验箱的固定模块,只要简单地连接几根导线、输入相关程序就能完成该次实验,学生搞不清楚硬件原理及设计步骤,失去了分析问题、解决问题的机会,硬件设计的能力得不到很好提高。因而,对单片机实验课进行教学改革势在必行。

## 2 Proteus 仿真软件介绍

Proteus 仿真软件是目前较先进、完整的嵌入式系统设计与仿真平台软件。它可以方便地安装在普通 PC 机上,与 Keil C 软件共同构建起个人的单片机虚拟仿真实验室。Proteus 内含 6000 种模拟和数字器件模型,功能强

\* 基金项目: 2011 年广州大学教育教学研究立项项目

## 综述与评论 Review and Comment

大,具体如下:(1)用于数字、模拟电路及单片机应用系统等原理图的绘制;(2)对数字、模拟电路及单片机应用系统进行分析与仿真;(3)利用自动布线或人工布线将原理图转换为PCB图。

Proteus 软件与其他 EDA 软件相比,具有革命性的特点:(1)用户可采用诸如 LED/LCD、键盘、RS232 终端等动态外设模型对设计进行交互仿真;(2)仿真处理器及其外围电路,并配合显示及输出,能直观看到运行后输入输出的效果。

### 3 Proteus 在单片机课堂教学中的应用

为了解决单片机课程理论教学中存在的问题,将 Proteus 仿真软件应用到课堂教学中,利用仿真的形象、生动、实在等特性,对单片机课程理论教学产生积极的影响,是其他教学手段难以替代的。

#### 3.1 预先案例设计 现场效果演示

利用 Proteus 仿真软件预先设计大量的单片机应用实例,课堂上,用 Proteus 软件向学生演示单片机软硬件设计开发、调试的全过程,并观察硬件的工作和程序执行效果,使学生通过实例对单片机的工作原理、工作过程、工作效果有更多的了解,对提高学生的学习兴趣和积极性有非常大的帮助。图 1 为电子时钟课程实例的仿真及效果演示图。

#### 3.2 合理布置作业 拓展学生思维

对理论课中的重点内容,合理地布置作业,让学生利用 Proteus 来验证作业,不仅可以让学生思维得到扩展,还可让学生的动手能力得到一定的提高。以图 1 所示的电路为例,要求学生在图 1 的基础上添加独立键盘 K0~K2 做输入设备,通过软件编程设计并实现一个可调的电子时钟,要求如下:

(1) K0 作为时钟调节的菜单键,第一次按下 K0 秒钟处闪烁并时钟停止,提示可以调节时间秒;第二次按

下分钟处闪烁,提示可以调节时间分;第三次按下秒钟处闪烁,提示可以调节时;第四次按下退出调时菜单,时钟开始继续走动;

(2) K1 和 K2 分别是时分秒调节的加减键。只有当菜单键按到相应的时分秒时,才可使用 K1 和 K2 来加减调节。图 2 为调节时间分时的可调电子时钟课程实例的仿真图及效果演示图。

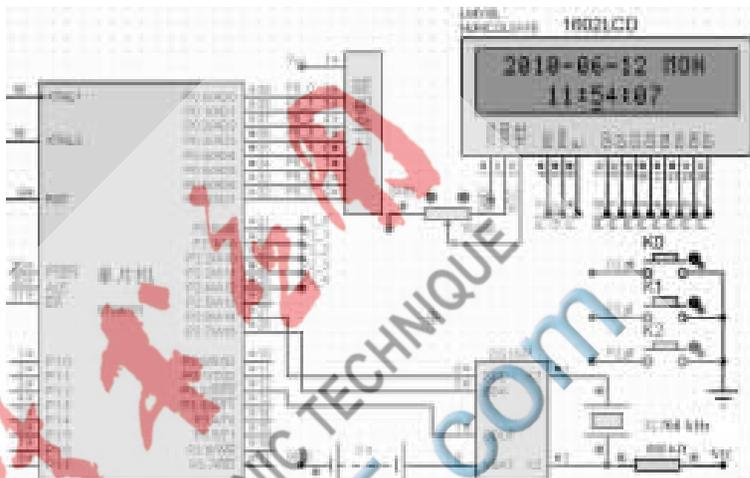


图 2 调节时间分时的可调电子时钟仿真及效果演示图

### 4 Proteus 在实践教学中的应用

在实践教学环节中,在以下几个方面进行了教学方法和教学手段的改革。

#### 4.1 常规实验 加强理论知识基础的掌握

在实践教学环节中引入 Proteus 仿真软件,学生可根据实验内容的要求,在 Proteus 元件库中选择所需要的虚拟元件设计应用电路,这样,学生不仅可以调试自己编写的程序,而且可以形象、直观地看到程序执行效果并且能锻炼硬件电路的设计能力。虽然引入 Proteus 仿真软件对学生动手能力的提高有一定帮助,但为了避免学生淡化对基本技能训练的重视程度、忽视规范掌握仪器操作等弊端,在实际的教学过程中采用了虚实互补的原则安排教学,仿真完成后要求学生利用实验室中的集成试验箱进行最后的硬件连接与调试。

#### 4.2 增加综合开放性实验 拓展综合思维

为了提高学生独立分析和解决工程实际问题的能力,让学生具备独立开发单片机应用系统的技能,专门开设了单片机综合课程设计,题目由老师推荐或学生自荐。先让学生组队自己设计方案,了解并选用电子元器件,在计算机上进行仿真设计,然后到电子市场购买元器件最后进行硬件设计与调试。使学生了解从选题、调研、制定设计方案、采购元器件、软硬件设计、线路焊接、调试检测等整个设计调试过程,从而进

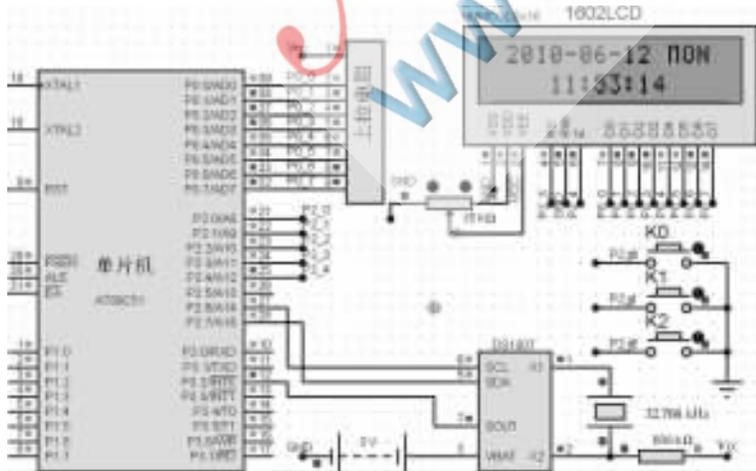


图 1 电子时钟仿真及效果演示图

一步提高了学生自主开发和实际动手能力及兴趣。另外,这种先仿真后实物的制作,不仅大大降低了系统开发的周期,而且降低了硬件电路制作的损耗。

#### 4.3 科技制作提升创新能力

课程设计、毕业设计、各种竞赛是学生走向就业的重要实践环节。在各种科技制作活动中,学生利用 Proteus 仿真软件进行仿真实现后,再进行硬件的设计和调试,这样不仅可以避免由于设计上的错误所造成的硬件投入上的浪费,而且可以缩短学生完成大型设计的时间。

#### 参考文献

- [1]李志京.浅谈 PROTEUS 仿真软件在单片机教学中的应用[J].中国校外教育,2010(15):142.
- [2]马刚,李向仓.用 Proteus 与 Keil 建单片机虚拟仿真平台[J].现代电子技术,2006(24):129-131.
- [3]刘敏,薛英花.用 Proteus 仿真软件辅助单片机教学[J].计算机教育,2008(18):31-32.
- [4]陈麒.Proteus 仿真软件在单片机教学中的应用[J].计算机信息与技术,2008(7):59-60.

- [5]童英华,冯忠岭.基于 Proteus 软件的单片机仿真教学[J].电脑知识与技术,2007(22):1174-1175,1184.
- [6]左宇翔,钱剑敏.UC/GU 在 MCS51 系列单片机系统上移植的仿真实现[J].微计算机信息,2006(22):69-100.
- [7]周坚.单片机轻松入门[M].北京:北京航空航天大学出版社,2004.
- [8]周润景,张丽娜.基于 Proteus 的电路及单片机系统设计与仿真[M].北京:北京航空航天大学出版社,2006.

(收稿日期:2011-06-22)

#### 作者简介:

夏国清,男,1983年生,助理讲师,主要研究方向:智能控制,图像处理与模式识别。

陈华珍,女,1982年生,助理讲师,硕士研究生,主要研究方向:网络计算。

宗建华,男,1963年生,副教授,主要研究方向:通信系统设计与模式识别。

