

Discussion on the Teaching of Microcomputer Based on Proteus and Keil*

Mingju Gong, Xueli Wei, Yutao Dong

School of Computer and Communication Engineering, Tianjin University of Technology, Tianjin
Email: gmj790@sohu.com

Received: Aug. 4th, 2012; revised: Aug. 16th, 2012; accepted: Aug. 20th, 2012

Abstract: Traditional microcomputer teaching is obscure, and degrades greatly students' enthusiasm. In this paper, a mode of microcomputer teaching based on Proteus and Keil is discussed. It is very easy to setup a virtual lab in class and this can make our students learn while training. By this way, the teacher may upgrade the students' interest mostly. What's more, teaching method of task driving is adopted, which arouses the enthusiasm of the students to the maximum extent. Now, the mode and the method have been applied to the actual teaching, and we have got a better teaching effect.

Keywords: Proteus; Keil; Microcomputer; Task Driving

基于 Proteus 和 Keil 的单片机教学探讨*

宫铭举, 魏雪丽, 董玉涛

天津理工大学, 计算机与通信工程学院, 天津
Email: gmj790@sohu.com

收稿日期: 2012 年 8 月 4 日; 修回日期: 2012 年 8 月 16 日; 录用日期: 2012 年 8 月 20 日

摘要: 传统的授课式单片机教学是晦涩难懂的, 这极大的降低了学生们学习兴趣和热情。本文讨论了基于 Proteus 和 Keil 的单片机教学方式: 建立虚拟实验室, 让学生随堂学随堂练, 由于这种方式直观形象, 可较大程度调动学生们的积极性。另外, 在教学方法上采取教师为辅、学生为主的理念, 突出教学中学生的主体和中心地位, 并以任务驱动为手段, 最大程度的调动学生的学习主观能动性。目前该教学方式和方法已应用于实际教学中, 并取得了较理想的教学效果。

关键词: Proteus; Keil; 单片机; 任务驱动

1. 引言

单片机课程在专业人才培养方案中占重要的地位, 但内容一般是生涩难懂, 学生学习积极性不高, 教师的付出与教学效果不成正比; 传统教学方式下, 学生对实际的项目开发过程较为陌生, 书本上的知识与实际研发能力具有较大距离, 动手实践能力弱, 教学上存在严重的学研脱节现象^[1]; 学校实习试验设备

短缺、购置成本高、资金投入少等原因, 学生的实践训练很难进行, 课堂教学中大多依然是采用教师讲课为主、学生被动接受的填鸭式灌输教学方法^[2], 该方法不能有效的调动学生的学习主观能动性。

鉴于以上问题和多年单片机的一线教学经验, 认为在课堂讲授理论知识的时候采用由 Proteus 和 Keil 组成的虚拟实验室可有效解决上述问题^[3]。该虚拟实验室的引入能有效提高教学质量, 更大程度的引发学生的学习热情, 更有利于激发学生的主观能动性。

*项目资助: 天津理工大学校级教学基金项目, 编号: YB10-38。

Proteus 浩大的元件库可以和所有任何的电路设计软件相比较，它的仿真电路功能可以和 Multisim 相比，而且十分特别地单片机仿真功能和 Protel 相当。Proteus 软件是目前唯一将电路仿真软件、PCB 设计软件和虚拟模型仿真软件三合一的设计平台。Kiel C51 是美国 Kiel Software 公司出产地 51 系列地兼容单片机地 C 语言软件地开发系统他与汇编语言相比，C 语言在功能上、结构上可读性和可维护性上都有十分明显地优势所在，十分地简单易学。Keil 支持汇编、C 语言及混合编程，是 51 系列单片机开发的首选工具。二者的有机结合^[4]，譬如，利用 Proteus 设计单片机系统的原理图，用 Keil 来完成 C 语言程序的编辑、编译，则整个系统的调试需要两个软件间的联合才能完成。二者取长补短，互为补充可构成一个完整的单片机虚拟系统。下面分别从教学方式和教学方法两个方面来分析。

2. 虚拟实验室的课堂教学方式

教学包含两个意思，一个是教，另一个是学；从结果来看，教是手段，学才是最终目的。如何教，怎

么教才能让学生获得一个良好的学习效果呢？众所周知，一个婴儿最先认识的不是文字，而是形象直观的图象和动画，这是人生来具有的特点与共性。因此，如何让枯燥的汇编指令变的形象生动起来，以便于学生学习和理解呢？一个较好的方法就是将呆板的汇编指令讲述变成一个一个简单的形象而直观的小示例，该示例可是单独一个一个代码，也可以是一个完整程序中的几行代码，但一定是要与单片机相关联，就如同在一块真正的单片机实验板上运行的情况一样。而要做到这样的教学，考虑到 PC 机的普及和软件的免费获取，采用软件仿真的方式，既达到了形象直观的效果，又节省了实验成本。

两款软件的分工是：keilc51 负责单片机程序的编辑和编译，Proteus 负责电路图和模拟软硬件的联合调试(debug)。下面以电子密码锁为例进行说明。该密码锁要实现的功能是：当输入错误密码时，电子锁屏幕显示“00000000”，如图 1；当输入密码正确时地显示“恭喜您通过了”，如图 2；可修改密码，如图 3；当连续输入错误密码三次时，喇叭鸣响两声并且报警指示灯闪烁两次，如图 4。

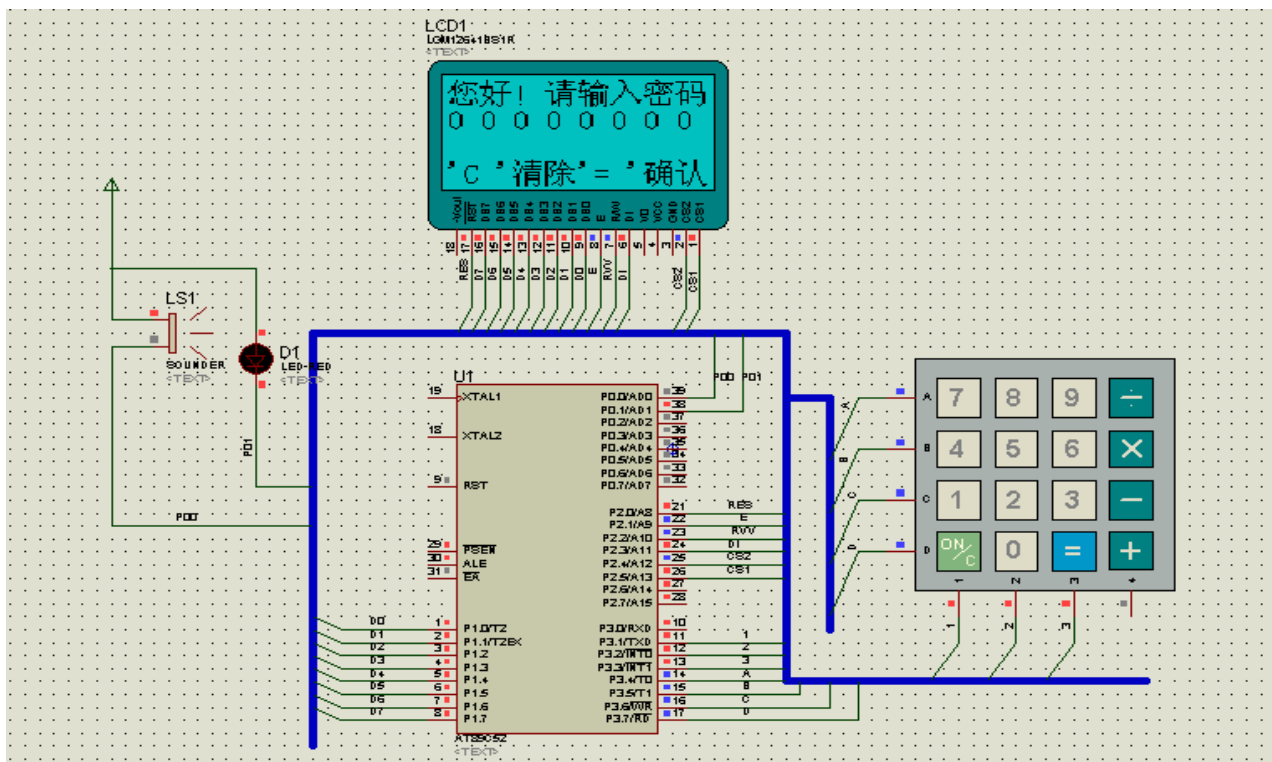


Figure 1. Input secret number 12345678
图 1. 输入密码 12345678

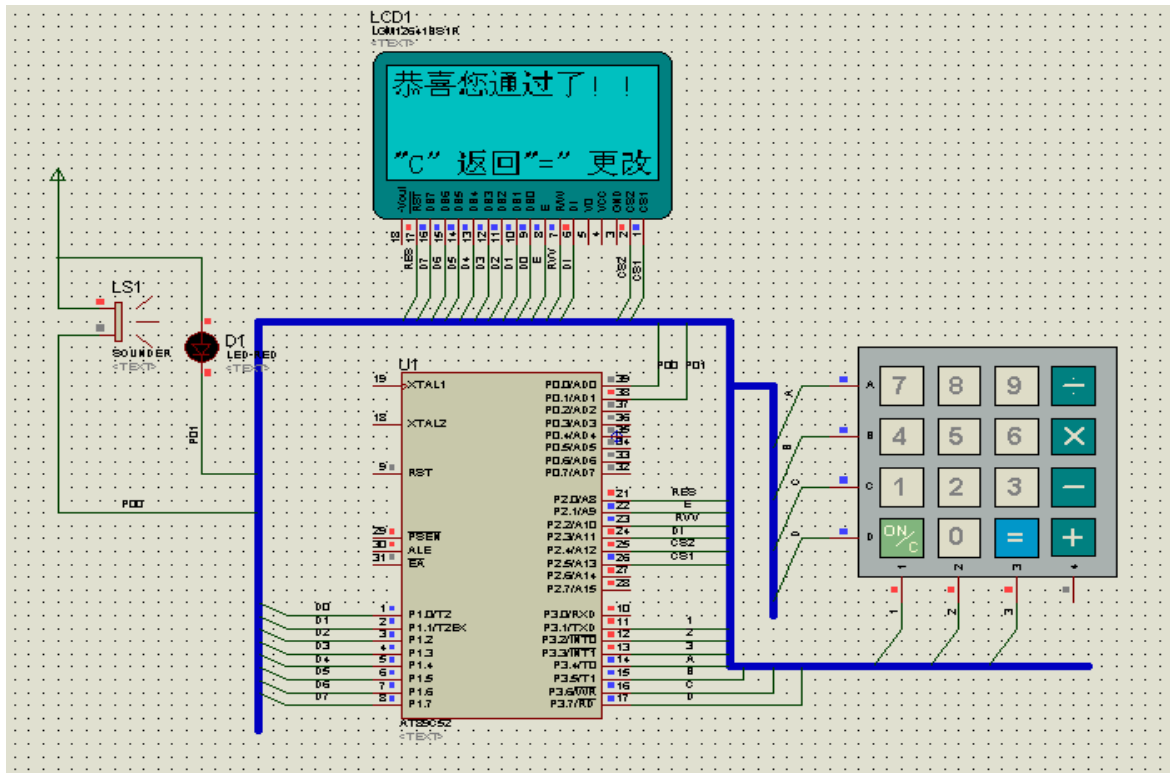


Figure 2. Display of correct secret number
图 2. 密码正确输入显示

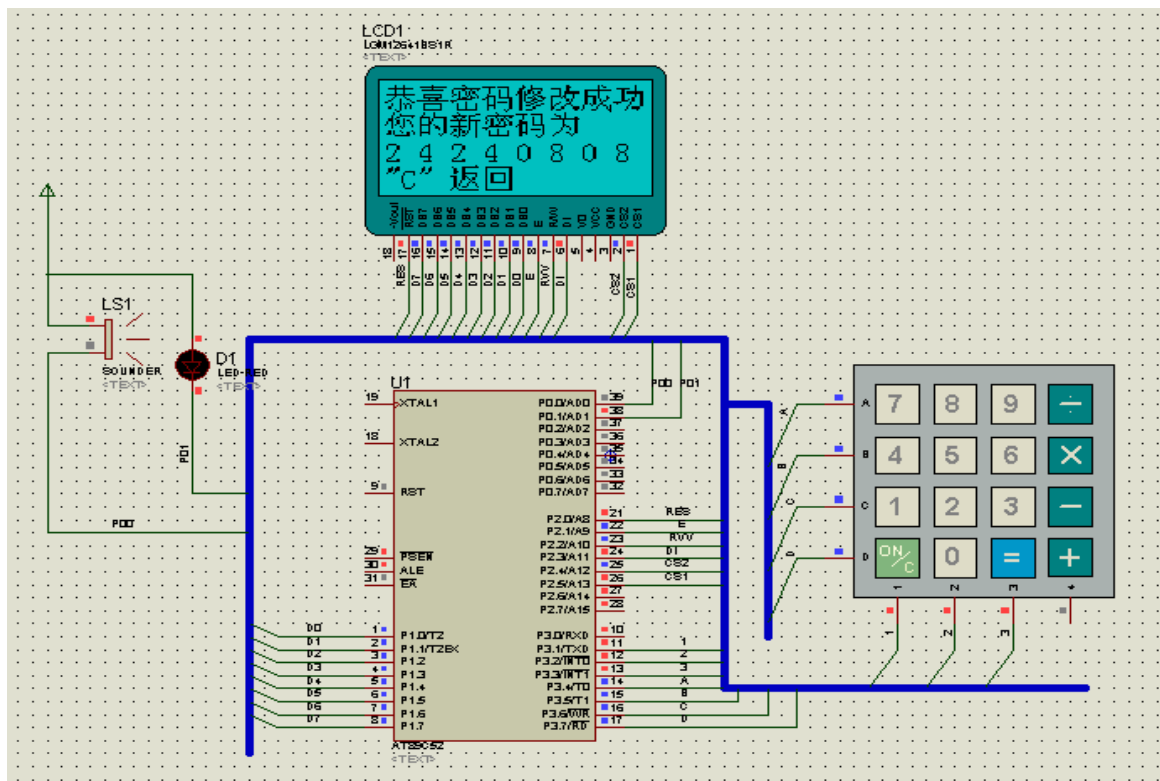


Figure 3. Input secret number 24240808
图 3. 输入新密码 24240808

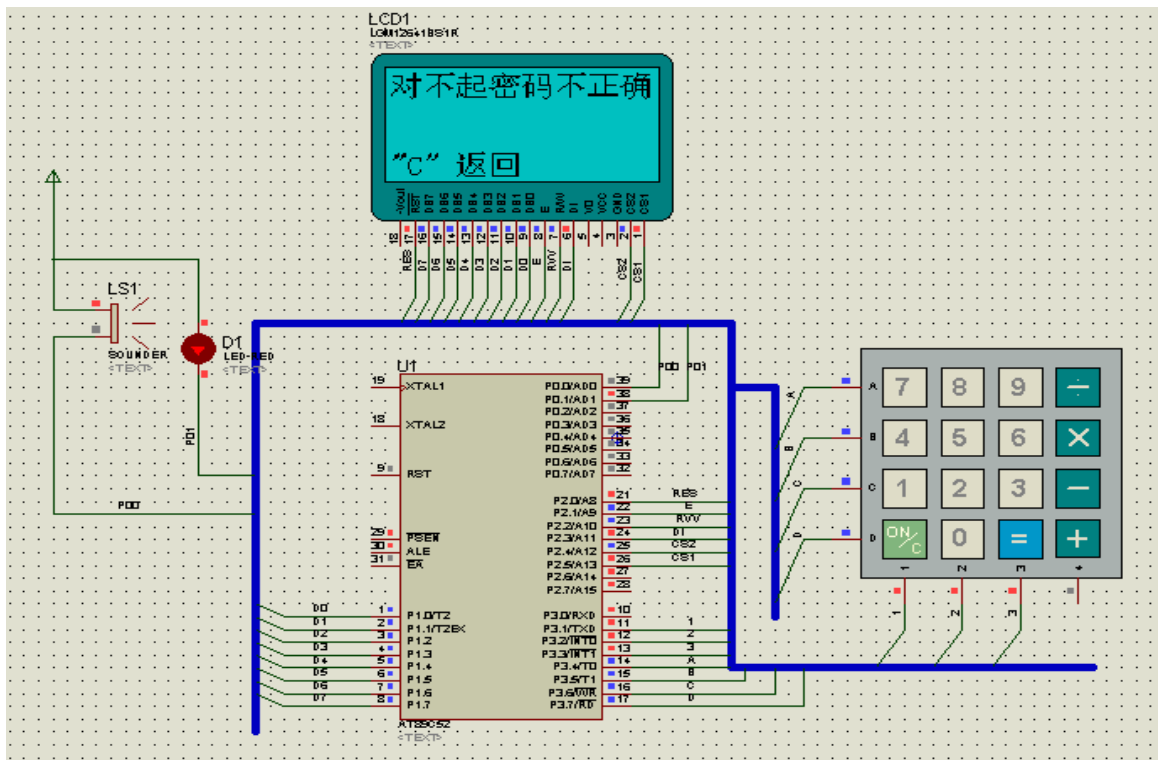


Figure 4. Continuous 3 times incorrect secret number
图 4. 错误密码连续三次

上面 4 张图是在 Proteus 中完成的，即形象又便于操作，极大的提高学生们的学习热情；而且这种基于图形的仿真方式非常有利于教师在课堂上更加生动的授课。这种软件仿真的方式，非常容易在课堂上动态的修改程序和电路图实现电子系统功能的修改和扩充，这相比于以往实际的单片机电路板系统一旦焊接完成后不可再随意修改来说，这种虚拟实验室的优势是显而易见的，对单片机的教学改革具有非常大的意义。

3. 突出学生为主、任务驱动的教学方法

俗话说，“授人以鱼，不若授人以渔”，教给学生一些知识固然重要，但是让学生掌握学习单片机相关知识的能力，学习实际开发单片机电子系统的能力才是更重要的教学目标，培养能为社会服务的合格人才是教学的根本任务。教师在课堂上灌输的越多，学生接受的知识可能反而越少，因为经过九年制义务教育的大学生们对照本宣科的课堂灌输教育已经司空见惯了，这种老套的教学方法已经很难再较大程度的提起学生的学习热情和积极性，因此与其让教师灌输

给大学生们更多的书本知识，不如让教师引导学生自己去认识、发现、解决问题。由半知半解到一只半解，再到一知一解，逐步提高。在这个过程中，学生的独立解决问题能力在不知不觉中得到了锻炼和提高；既加深了学生们对课本基础知识的理解，又锻炼了学生们独立分析问题、解决问题的能力，达到了一种书本知识和实训有机结合的教学目的，更为重要的是培养了学生独立大胆面对实际问题的自信与信心，对学生综合素质的提高有着重要意义。

这种教师为辅助，学生为主体；教材为辅，提高能力为主的教学模式将极大的培养学生们的学习兴趣。另外，在学习单片机例程时，还可根据题目的难易程度、数量等将班里的学生分组，让其每组负责一道例程的讲解，并现场用 Proteus 和 Keil 演示，以做验证，教师可根据每个组的课堂表现计入平时成绩。这种类似小朋友分组做游戏的任务驱动教学方式可有效的调动学生们的兴趣和热情，极大的促进了学生们的主观能动性，有效的实现了单片机的教学目标。

除了上面考虑的两个重要方面外，Proteus 和 Keil 为学生们提供了一个可以随时随地移动虚拟实验

室,省略了购买电路板的开销;而且由于是软件仿真,所以相对于单一的电路板结构不能改变,这种作法在实验题目的选取方面更自由,更丰富,且可以根据较新元器件搭建实验电路,灵活多变。总之,将 Proteus 和 Keil 引入单片机教学中,建立虚拟实验室的课堂教学方式,采用教师为辅学生为主,任务驱动的教学方法,极大的提高了学生的学习热情,有效提高了学生们的单片机实践能力。

参考文献 (References)

- [1] 宫铭举. 基于 Proteus 的单片机教学研究[J]. 新校园, 2011, 12: 30-31.
- [2] 伍冯洁, 谢斌. 基于 Proteus 与 Keil 的单片机实验教学改革[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(7): 125-127.
- [3] 蒋红枫. 浅析项目教学的设计与实施[J]. 上海教育科研, 2007, 12: 20-23.
- [4] 宋广生. ED 仿真及其教学应用探析[D]. 山东省济南技师学院, 2008.