

单片机仿真实验的探讨与研究

王建敏,詹华群

(江西科技师范学院通信与电子学院,江西南昌 330013)

摘 要: 本文介绍了传统的单片机实验方法和利用 Proteus (<http://www.labcenter.co.uk>) 软件进行单片机仿真实验。包括从元器件的选择、电路的连结、源程序的输入及调试、仿真结果的输出,并比较了各自的特点。

关键词: 单片机; 仿真实验; Proteus

中图分类号: TP391.9

文献标识码: A

文章编号: 1007-2558(2005)04-0004-04

在科研和生产中,凡是有自动控制要求的地方都会有单片机的身影出现。从简单到复杂,从空中、地面到地下,只要能想象到的地方几乎都有使用单片机的需求。不过掌握好单片机,并应用到教学科研中去可不是一件容易的事情。单片机系统是由硬件部分和软件部分构成,做单片机实验需要先搭好硬件电路,检查是否正确,然后利用仿真器跟踪调试,待排除错误后,再利用编程器写入程序,最后才能看到实验结果。

一、传统的单片机系统开发流程

为了做某一实验,开始之初,花费了大量的时间与精力,却往往受元器件、实验仪器与设备的限制而半途而费,严重地挫伤了实验和科研的积极性。以下就是传统的单片机系统开发流程:

二、改进后的单片机系统开发流程

通过多年的努力,找到了一种新的方法来进行单片机的实验,就是利用计算机来做单片机的仿真实验,引入的是“计算机就是仪器、元件”的概念,所需仪器、元件均从软件里调出,方便直观。使得用单片机来做实验,变得简单和直观。

哪种软件有如此强大的功能呢?那就是Proteus (<http://www.labcenter.co.uk>),Proteus 是 labcenter 公司

出品的电路分析、实物仿真软件。它可仿真各种电路和集成 IC,最让我们高兴的是它支持许多型号的单片机仿真,另外还提供 Schematic Drawing 与 PCB 设计功能。它的元件库齐全,使用方便,是不可多得的电子电路设计辅助软件,让我们通过实例,来展示其在单片机仿真的魅力。

跑马灯控制源程序

```
*****;  
*****;  
;中断入口程序;  
*****;  
ORG    0000H    ;程序执行开始地址  
LJMP    START    ;跳至 START 执行  
ORG    0003H    ;外中断 0 中断入口地址  
RETI    ;中断返回(不开中断)  
ORG    000BH    ;定时器 T0 中断入口地址  
RETI    ;中断返回(不开中断)  
ORG    0013H    ;外中断 1 中断入口地址  
RETI    ;中断返回(不开中断)  
ORG    001BH    ;定时器 T1 中断入口地址  
RETI    ;中断返回(不开中断)  
ORG    0023H    ;串行口中断入口地址
```

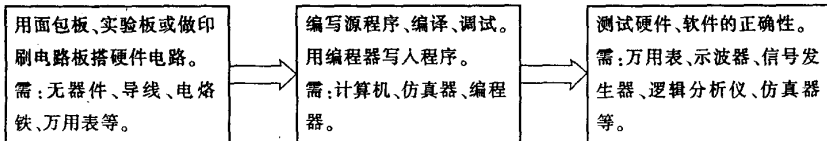


图1 传统的单片机系统开发流程

收稿日期:2005-06-30

作者简介:王建敏(1964-),男,广东省丰顺县人,江西科技师范学院通信与电子学院副院长、副教授,研究方向:单片机应用技术。

```
RETI          ;中断返回(不开中断)          ,*****;  
;*****;          ;以下省略  
;初始化程序;
```

例 1 经典的跑马灯电路(图 2)

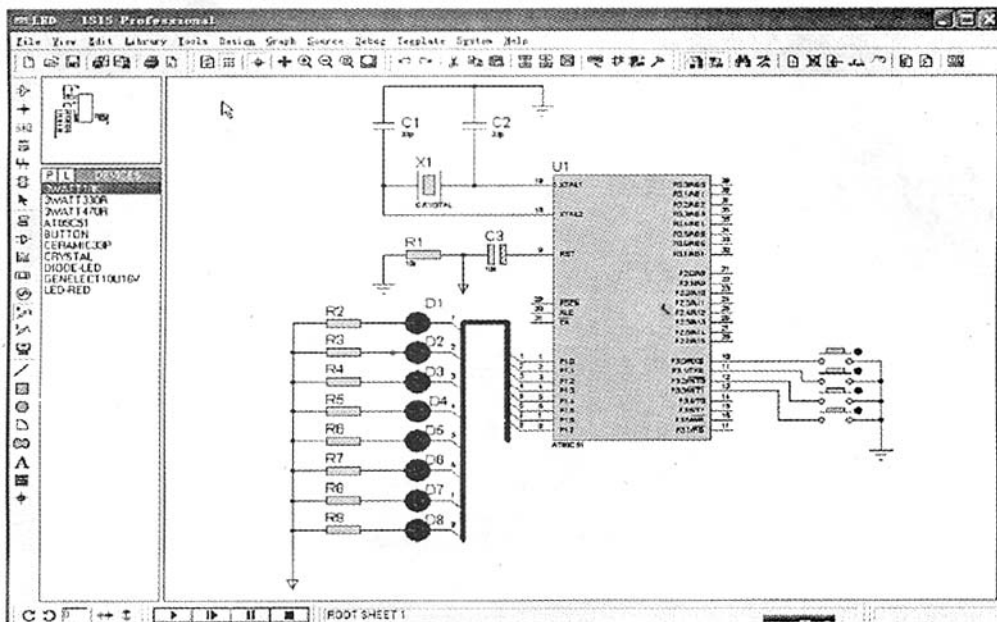
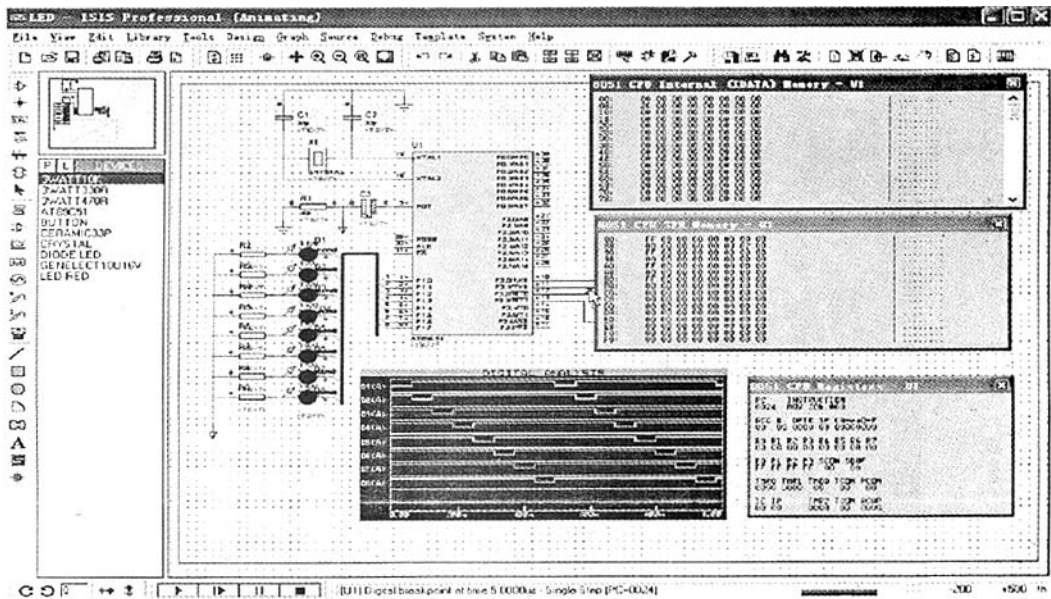


图 2 经典的跑马灯电路

图 3 展示的是从元器件的选择、电路的连接、源程序的输入、程序调试及运行画面。



运行结果不仅可直观从屏幕上看出，还可以通过逻辑分析仪显示其时序，这在实际当中几乎是不可能的，因为逻辑分析仪实在太贵了，普通用户根本买不起。

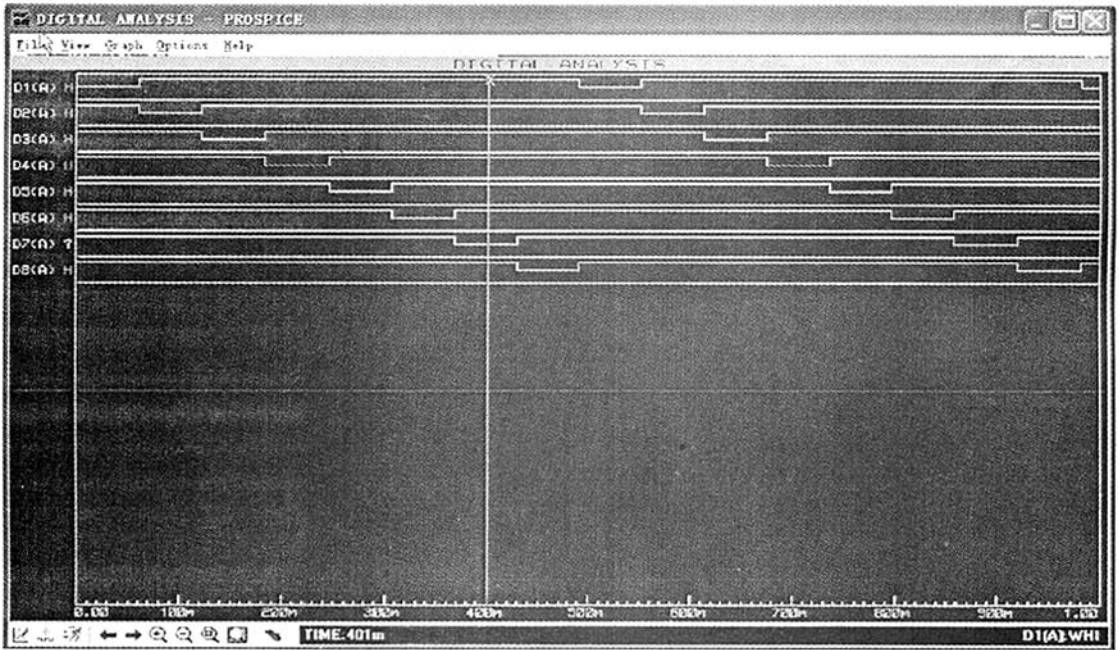


图 4 逻辑分析仪显示时序图

例 2: 8051 计算器

这是一个基于 8051 单片机，包含 4 种功能的

计算器，采用工业标准通用的 LCD 显示输出，你可以看到，有矩阵键盘，并且扩展了一片 6264。

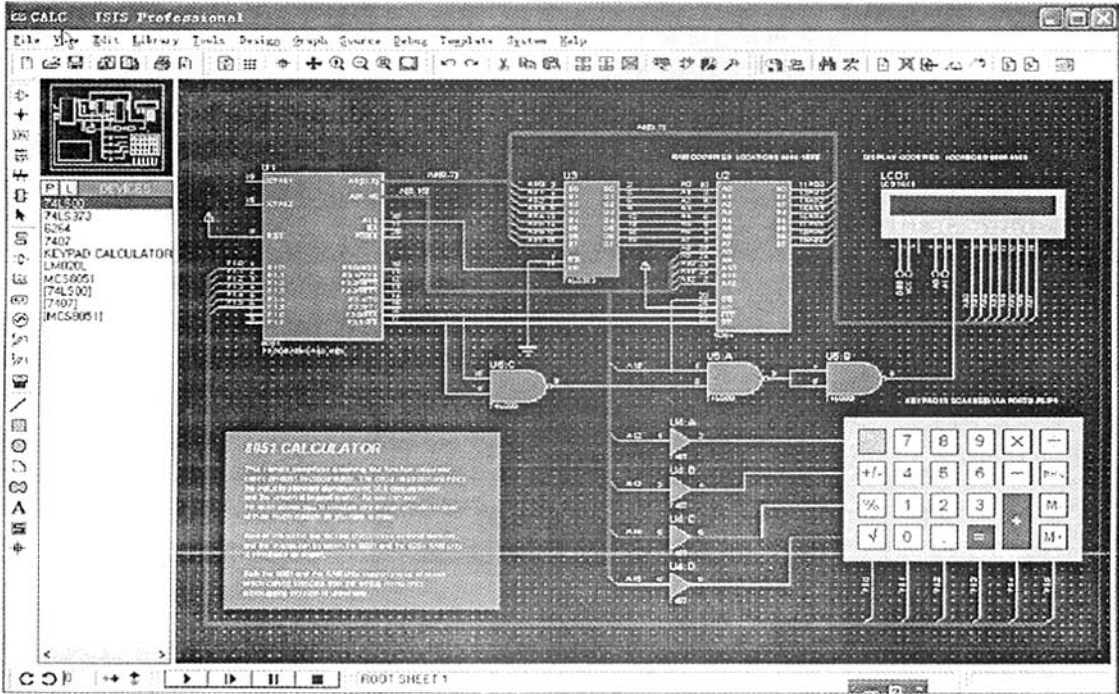


图 5 8051 计算器

例 3 PIC16F84A 交通灯

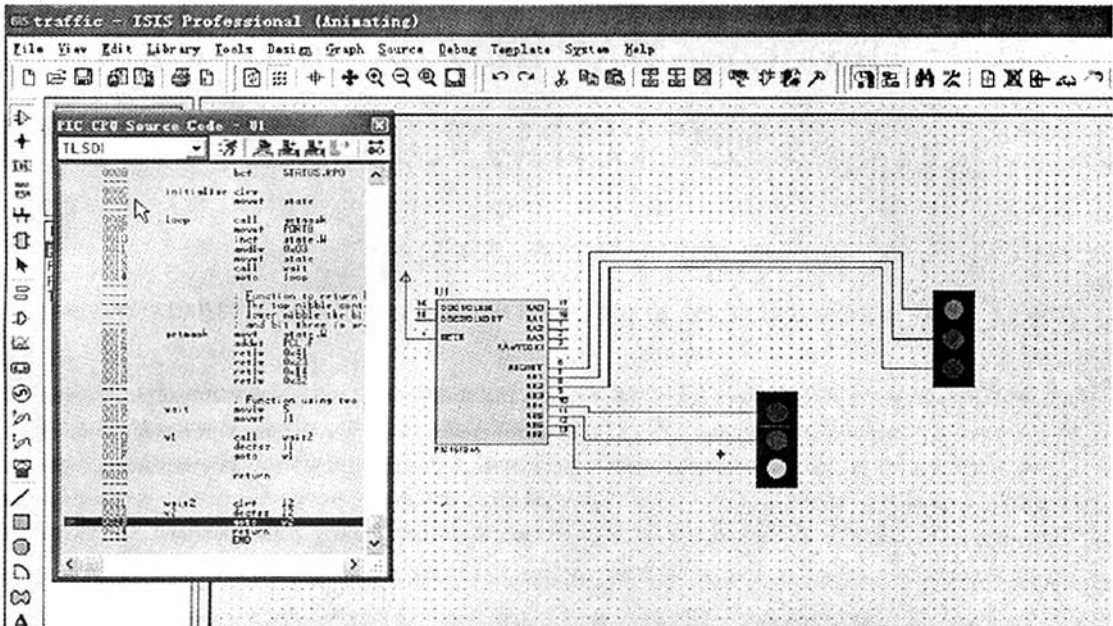


图 6 PIC16F84 交通灯

三、结 论

从以上这些例子,我们可以看出,利用 Proteus 做单片机仿真实验有如下特点:

1. 速度快。程序修改、编译后马上就可以看到效果,不需要拔片、写片、插片这些过程,提高实验效率。
2. 方便直观形象。硬件电路随时可进行更改,教学演示非常容易。
3. 不受时间和空间的限制,可自主设计和验证方案,有利于系统、科学、有效地培养科研工作者的

专业实践能力及创新能力。

虽然 Proteus 这个软件功能非常强大,毕竟不能取代实际的单片机实物实验,但却提了一条新的途径,使我们在经费、仪器、设备有限的情况下学习和使用单片机的新方法。

参考文献:

[1] 薛钧义, 张彦斌. MCS-51/96 系列单片微型计算机及应用[M]. 西安交大出版社.
[2] 房小翠, 王余凤. 单片机应用系统设计技术[M]. 国防工业出版社.

A Discussion & Research on the Simulating Experiment of Single Chip Computer

Wang Jianmin & Zhan Huaqun

(Jiangxi Science & Technology Normal University, Nanchang 330013, P.R.China)

Abstract: The traditional experimental approach of single chip computer and the simulating experiment of single chip computer by using Proteus software are introduced in the paper.

Key words: single chip computer; simulating experiment; Proteus