

# PROTEUS VSM 在单片机系统仿真中的应用

沙春芳

(盐城师范学院 江苏 盐城 224002)

**摘要:** 介绍了单片机系统仿真工具PROTEUS VSM 及其在单片机系统仿真中的应用, 给出了具体的应用实例, 详细地介绍了PROTEUS VSM 与 Keil uVision3 的接口方法。

**关键词:** 单片机; Keil uVision3; 仿真; 外围器件; PROTEUS VSM;

**中图分类号:** TP368.1

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1004-373X (2004) 24-110-03

## Application of PROTEUS VSM in MCU System Simulation

SHA Chunfang

(Yancheng Teachers College, Yancheng, 224002, China)

**Abstract:** This paper introduces the simulation tool for MCU system - PROTEUS VSM, and presents the application of PROTEUS VSM in MCU system simulation through an applicable example. The way of interfacing PROTEUS VSM to Keil uVision3 is also presented in details.

**Keywords:** MCU; Keil uVision3; simulation; peripheral devices; PROTEUS VSM;

近年来, 由于微电子技术的迅猛发展, 在单片机价格降低的同时其性能不断提高, 使得单片机的应用范围得到了极大的扩展, 在汽车、通信、办公自动化、工业控制、高级玩具、家用电器等方面都得到了广泛的应用。单片机作为一种典型的嵌入式系统, 其系统设计包括硬件电路设计和控制程序设计两个方面, 其调试过程一般分为软件调试、硬件测试、系统调试3个过程。软件调试一般比较容易进行, 但如果要进行硬件电路测试和系统调试则比较麻烦, 因为要进行这两个过程必须在电路板制作完成、元器件焊接完毕之后进行。而电路板的制作、元器件的安装、焊接是费时费力的, 如果采用作为单片机系统的仿真工具PROTEUS VSM, 则不用制作具体的电路板也能够完成以上工作。毫无疑问, 在使用PROTEUS VSM 进行系统虚拟开发成功之后再行实际制作, 必然可以提高开发效率、降低开发成本、提高开发速度, 而这些因素对于企业来讲是非常重要的。

## 1 PROTEUS VSM 简介

(1) PROTEUS VSM 是一种基于标准仿真引擎 SPICE3F5 的混合电路仿真工具, 既可以仿真模拟电路又可以仿真数字电路以及数字、模拟混合电路, 其最大的特色在于它能够仿真基于微控制器的设计系统。

(2) 有比较丰富的元器件模型, 单片机系统设计中常用的外围器件, 如总线驱动器 74LS373、可编程外围定时器 8253、并行接口 8255、多位数码管、LCD 模块、矩阵式键盘、实时时钟 DS1302、多种 D/A 和 A/D 转换器等都可直接

调用, 另外, 使用者也可以自己建立新的元器件模型。

(3) PROTEUS VSM 支持 MCS-51 及其派生系列、Microchip 公司的 PIC 系列及 Motorola 公司等多种 MCU。当前, 我国各高校在单片机教学中仍以 Intel 的 MCS-51 系列为主, 所以 PROTEUS VSM 还可以满足教学的需要。

(4) 本身有 PCB 设计功能, 同时又能够生成多种格式的网络表文件, 供相应的专业 PCB 设计工具调用, 方便了后续 PCB 的设计。

(5) PROTEUS VSM 能够运行于 Win98/2000/XP 环境, 界面友好, 使用方便。

(6) 对基于 MCS-51 及其派生系列单片机的设计系统, PROTEUS VSM 可以很方便地与 Keil C51 集成开发环境连接, 程序编译好之后, 立即可以进行软、硬件结合的系统仿真。

## 2 PROTEUS VSM 的使用

PROTEUS VSM 运行于 Win98/2000/XP 环境, 对 PC 机的配置要求不高, 一般的配置就能满足要求。下面简单介绍系统仿真的步骤。

### 2.1 绘图

运行 PROTEUS VSM 的 ISIS 后出现如图 1 所示的界面, 点状的栅格区域为绘图区。左侧的上方为电路图概览区, 下方是元器件列表区。单击 Library 后选择 Pick Device/Symbol 出现图 2 所示的添加元器件的对话框, 输入所要添加的器件名称, 则该器件就会出现在右侧, 单击 OK 按钮, 完成一个元器件的添加。重复以上过程, 添加

好电路中所需的元器件。

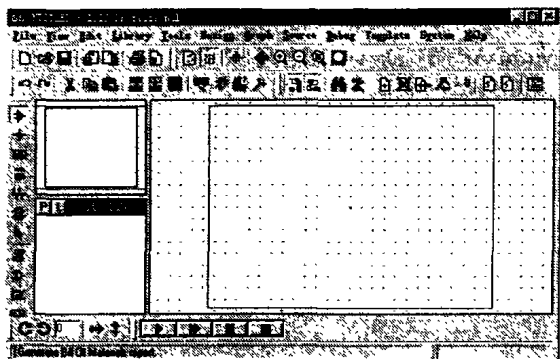


图1 运行PROTEUS VSM的ISIS后出现的界面

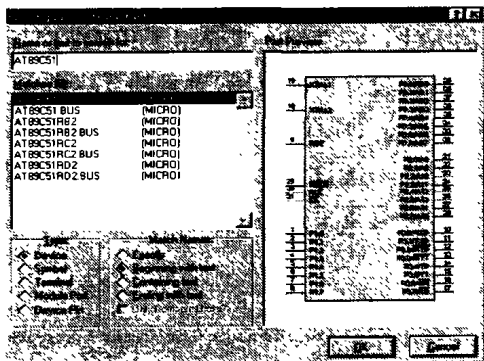


图2 添加元器件的对话框

在元器件列表区选中某元器件后,在电路图概览区会出现该元器件,用鼠标将其拖至绘图区,将所有需要的元器件在绘图区放置好,即可开始连线。连线方法很简单,将鼠标移至元器件引脚后会出现一个小十字,单击鼠标左键后移动鼠标,将线引至某一引脚处会再次出现小十字,再次单击左键就完成了—条连线。在布线时,如果需要转弯,可以在转弯处单击鼠标左键。此处以89C51构成的简单计算器为例,图3就是绘制完成的电路图。

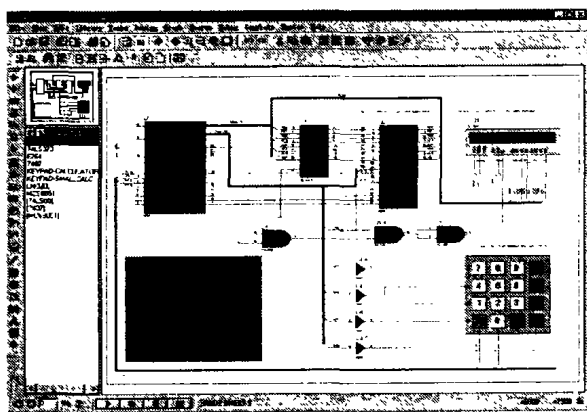


图3 绘制完成的电路图

## 2.2 系统仿真

电路图绘制完成后,再添加89C51的应用程序。将鼠标移至89C51上,单击鼠标右键使之处于选中状态,在该器件上单击左键,打开如图4所示的对话框。

在Program File栏添加编译好的十六进制格式的程序文件(可以接受3种格式的文件),单击OK按钮完成程序添加工作,下面就可以进行系统仿真了。单击主界面下

方的按钮开始系统仿真。PROTEUS VSM所进行的是一种交互式仿真,在仿真进行中可以对各控制按钮、键盘的按键等进行操作,系统对输入的响应会被真实的反映出来。在这个例子里,计算表达式通过鼠标单击按钮来输入,所输入的数字及运算的结果都在电路图的LCD显示屏中显示出来。

由于篇幅所限,以上仅举一例简单介绍了PROTEUS VSM的使用,但其强大的系统仿真功能已经得到体现,用在单片机系统设计的教学方面,能起到良好的教学效果。

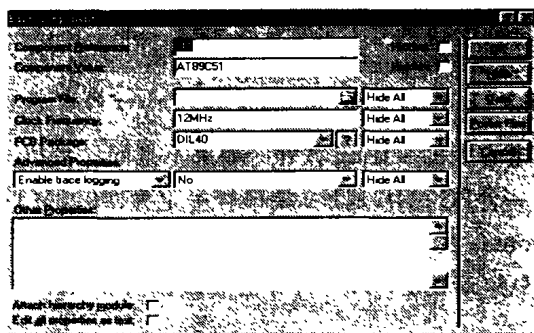


图4 为89C51添加程序文件

最后简单地谈一下PROTEUS VSM和Keil C51编译系统的接口问题。

## 3 PROTEUS VSM与Keil C51集成开发环境的接口

目前,单片机的种类繁多,在教学中仍以MCS-51系列为主。在实际应用中MCS-51的众多派生系列占有相当大的比例,因此可以说MCS-51仍有较强的生命力。在应用MCS-51及其派生系列MCU进行单片机应用系统设计时,采用C51来进行应用程序的开发已经是大势所趋,德国KEIL公司的C语言集成开发环境无疑是最先进的,拥有大量的用户。下面介绍PROTEUS VSM与Keil C51集成开发环境的接口方法。

PROTEUS VSM与Keil之间通过TCP/IP通信。即:PROTEUS VSM与Keil可以分别运行在两台PC上(也可以在同一台PC机上),要确保两台PC机上都安装了TCP/IP协议。

(1)运行PROTEUS VSM后,选中在菜单DEBUG下的Use Remote Debugger Monitor选项。

(2)在Proteus安装目录下的MODELS子目录中,找到VDM51.DLL并拷贝到Keil的安装目录下的BIN下。

(3)用文本编辑工具打开Keil目录下的TOOLS.INI文件,在键[C51]下找到TDRV0=BIN\MON51.DLL(“Keil Monitor-51 Driver”),在TDRV最后一项加入:TDRV n=BIN\VDM51.DLL(“Proteus VSM Monitor-51 Driver”),这里n代表第几个TDRV项,注意这里必须是英文字符,保存文件TOOLS.INI。

(4)运行KEIL,进入project菜单的option for target'工程名',在DEBUG选项中右栏上部的下拉菜单选中

Proteus VSM Monitor -51 Driver。如图 5 所示。

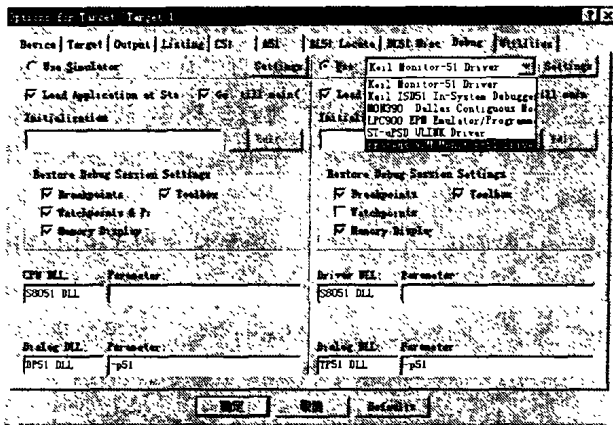


图 5 Proteus VSM Monitor -51 Driver 的 IP 设置

点击右侧的 Setting 按钮,如果不是同一台 PC 机,则应填另一台 PC 的 IP 地址。端口号一定为 8000,联调时,先运行 Proteus 的 ISIS。如果是在自己的单机上用,可以变通一下。先启动 ISIS,然后打开需要调试的 Design 文件,在

DEBUG 菜单选取: Use Remote Debug Monitor (前面会有一个小小对勾出现),然后启动 KEIL。DEBUG 选: Proteus VSM Monitor -51 Driver。IP 可以设置为 127.0.0.1,端口不动。

先运行 PROTEUS VSM 的 ISIS,绘制好电路图待用。然后在 KEIL 集成开发环境下,将应用程序编译好,单击 DEBUG 下的 Start/Stop Debug Session,则 PROTEUS VSM 将被带至前台并启动仿真(处于仿真暂停状态)。

#### 4 结 语

本文给出了 PROTEUS VSM 与 KEIL C51 集成开发环境接口的方法,并举例简单介绍了 PROTEUS VSM 在单片机应用系统设计中的应用,他解决了一些实际存在的束缚,节省了大量的制作电路板的时间,从而使我们能将主要的精力放在系统设计上,对于提高产品的开发效率、降低开发成本等有重要作用。

作者简介 沙春芳 盐城师范学院讲师。主要从事嵌入式电子系统的教学和研究工作。

(上接第 109 页)

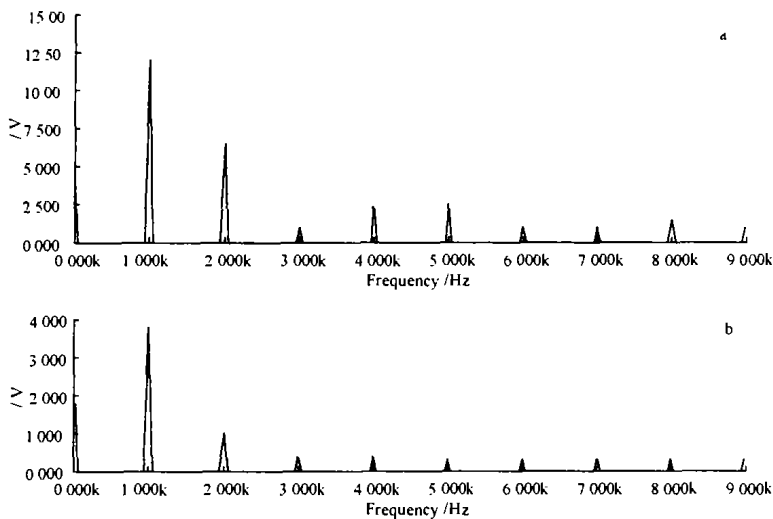


图 3 观测点的频谱

设计者需要通过经常的实践,逐步掌握所需仿真元件所在的位置和应用方法,使用才能得心应手,希望本文对从事设计工作的同行有所帮助。

#### 参 考 文 献

- [1] 田良,王尧.综合电子设计与实践[M].南京:东南大学出版社,2002.
- [2] Altium Company. What's new in Protel DXP, 2002.
- [3] 孙江宏,王艳林. Protel DXP 电路设计与仿真[M].北京:机械工业出版社,2004.
- [4] Altium Company. Protel DXP Introducing Tutorial, 2002.
- [5] Altium Company. DXP Integrated Libraries Tutorial, 2002.

作者简介 李方明 男,1954 年出生,山西运城人,沈阳大学信息工程学院副教授。

#### 书 讯

序号	书 名	作 者	使用对象	定价
1	网页动画制作—FLASH 快速入门	张行等	大中专院校师生及专业人员办班和辅导教材	16.60
2	电子商务应用实务教程	陆均良等	实务型通用工具书。各类大中专院校师生及科技人员均适用	26.00
3	全国计算机等级考试一级教程(2002 大纲)一级 B (Windows 环境)考前指导	姚瑞光等	计算机等级考试一级专用	21.00
4	电子电路设计与制版 Protel 99 教程	高有堂等	从事电子线路设计的科技人员及大专院校的师生	25.00
5	可编程序控制器及工业控制网络	殷华文等	从事工业自动化及工控研究员及设计制造者	35.00