

工程设计与分析系列

Proteus

(第2版)

电子电路设计及仿真

许维蓓 郑荣焕 编著

视频教学

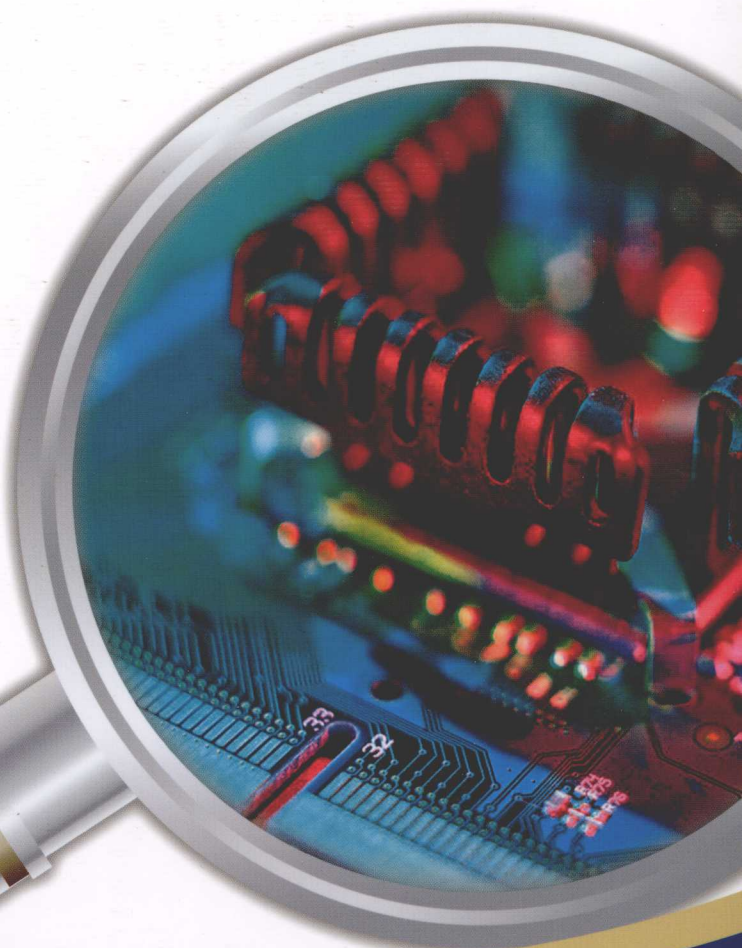


★ Proteus——全球广泛使用的电子电路设计及仿真软件

★ Proteus——强大的PCB设计、互动仿真功能

★ 基础知识—实训实例—工程实例

系列操作视频教学，轻松学习



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

014018439

TP368.1
803-2

工程设计与分析系列

Proteus 电子电路设计及仿真 (第2版)

许维荃 郑荣焕 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING



北航

C1707073

TP 368.1

803-2

P

0000000000

内 容 简 介

Proteus VSM 是一款强大的电子仿真软件系统,其集成原理图设计、程序编写联调、PCB 布板等众多功能于一身,深受电子爱好者及工程技术人员欢迎。

本书在修正和完善第 1 版的基础上,以最新版本的 Proteus 8.0 中文版为蓝本,由浅入深、循序渐进地介绍了 Proteus 8.0 中各部分知识及其在电子设计中的应用,包括 Proteus 8.0 基础知识、基本操作、基础设置、模拟电子应用、数字电子应用、单片机应用及 PCB 布板应用。全书通过基础知识和实例训练相结合的方式讲解 Proteus 的强大功能,且在其中穿插了模电、数电及单片机的知识,配书光盘中有本书实例的详细视频讲解。

本书适合具有一定电子设计基础的读者使用,也可作为大中专院校电子类相关专业和培训班的教材,同时对电子设计相关领域的专业技术人员也极有参考价值。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Proteus 电子电路设计及仿真 / 许维葢, 郑荣焕编著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2014.2

(工程设计与分析系列)

ISBN 978-7-121-22134-7

I. ①P… II. ①许… ②郑… III. ①单片微型计算机—系统设计—应用软件 ②单片微型计算机—系统仿真—应用软件 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 297877 号

策划编辑: 许存权

责任编辑: 许存权 特约编辑: 鲁秀敏

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 25.5 字数: 612 千字

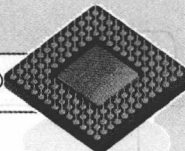
印 次: 2014 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 3500 册 定价: 59.00 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



再版前言

Proteus 提供的智能模拟仿真环境能够使实验具有高效性与确定性,同时其内嵌的图表分析使实验结果直观明了。另外,Proteus 提供的多种单片机芯片及虚拟仪器,使直接在 PC 上进行预开发成为可能。

正如 Proteus 所标注的“FROM CONCEPT TO COMPLETE”,这也正是 Proteus 可以提供给电子技术开发人员的。本书作者具有较丰富的结合 Proteus 的电子设计开发经验,因此,也希望读者在阅读本书后能具有这种“从概念到成品”的高效性、自主性的开发能力。

本书第 1 版在 2012 年出版以来,获得读者的广泛好评,已多次重印,并且,很多读者来信介绍他们具体应用 Proteus 的情况,对本书提出了很多宝贵意见和建议。在此基础上,我们根据读者的建议、结合相关企业应用的需求和高校教学需求进行修订,推出第 2 版。第 2 版在最新软件版本 Proteus 8.0 的基础上进行写作,更新了大量内容,并且也更加贴合实际应用,相信可以更好地帮助读者深入应用 Proteus。

本书的读者对象:

- ① 缺乏稳定实验条件而又需要进行电子电路实验的技术人员。
- ② 想利用虚拟电子电路进行实验验证过程的测试人员。
- ③ 欲加快开发速度的单片机工程的硬件开发人员。
- ④ 苦于无具体实验仪器,欲避免多次烧写昂贵芯片造成损失的电子设计爱好者。
- ⑤ 欲一窥电子设计门径,进而具备一技之长在电子设计比赛中拿到好成绩的高校学生。
- ⑥ 在精通电子设计后,欲开发自己原创作品的业余发明家。

本书的应用领域:

- ① 高校电子设计课程。
- ② 电子电路开发项目。
- ③ 电子电路学习工具。

在本书的指导下,只要有一台安装有 Proteus VSM 的 PC,就可以轻松搭建自己的实验室,将自己的电子设计和实验想法付诸实践,不用担心昂贵的元器件被烧坏,而且可以随心所欲地修改程序,在仿真中快速地加以验证。

本书的特点:

- ① 直观易懂性。全书以通俗的语言介绍基础知识和实例操作,所有的知识点和操作流程尽可能集中在图片上,直观易懂,使读者能够在最短的时间内获取最多的知识。
- ② 先进性。以最新的 Proteus 8.0 中文版为蓝本进行讲解,并参阅了国内外大量的成功教材,一切从满足电子设计用户的需求出发。
- ③ 实用性。全书采用了基础知识和实例操作相结合的方法,两者互相补充,书中的实例来源于电子设计实例,电子设计所需要具备的基本知识均有涉及。

④ 结构清晰,讲解详尽。全书采用“基础知识讲解—典型实例”的循序渐进的讲解方法,一步步地提高读者学习电子设计知识及操作 Proteus 的能力,而且每个知识点和实例都做了尽可能详细的讲解,使读者学习起来轻松自如。

⑤ 多媒体示范。本书配套光盘中提供了所有实例的操作视频  光盘演示,读者可以在观看视频中增强对知识点的理解。

本书分为 8 章,依次介绍了以下相关内容。

第 1 章 Proteus 概述。介绍 Proteus 历史和应用领域、Proteus VSM 组件、Proteus 的启动与退出、设计流程,附带了 Proteus 的安装方法。

第 2 章 Proteus ISIS 基本操作。介绍 Proteus ISIS 的工作界面、编辑环境设置、系统参数设置等内容。

第 3 章 Proteus ISIS 电路图绘制。介绍绘图模式及命令、导线的操作、对象的操作、绘制电路图进阶等内容,并配有典型实例。

第 4 章 Proteus ISIS 分析及仿真工具。介绍 Proteus ISIS 中的虚拟仪器、探针、图表、激励源等内容,并配有典型实例。

第 5 章模拟电路设计及仿真。结合模电常用电路知识及 Proteus 操作,介绍运算放大器基本应用电路、测量放大电路与隔离放大电路、信号转换电路、移相电路与相敏检波电路、信号细分电路、有源滤波电路、信号调制/解调电路、函数发生电路等,并配有结合 Proteus 的典型实例。

第 6 章数字电路设计及仿真。结合数电常用电路知识及 Proteus 操作,介绍基本应用电路、脉冲电路、电容测量仪、多路电子抢答器等,并配有结合 Proteus 的典型实例。

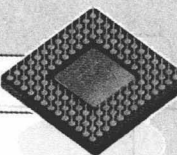
第 7 章单片机仿真。基于 ATmega16 单片机,以市场上最流行的 AVR 单片机为例,详细讲解了单片机工程在 Proteus 中的应用,介绍 Proteus 中单片机设计开发的流程,并配有大量的实际例子进行讲解展示。

第 8 章 PCB 布板。介绍 PCB 设计概念、Proteus ARES 软件的应用、ARES 系统设置、ARES 工作界面等内容,并且针对性地配有典型实例。

本书主要由许维莹、郑荣焕完成,参加本书编写和光盘开发的还有谢龙汉、林伟、魏艳光、林木议、王悦阳、林伟洁、林树财、郑晓、吴苗、李翔、朱小远、唐培培、耿煜、尚涛、邓奕、张桂东、鲁力、刘文超、刘新东等,同时也非常感谢腾龙工作室其他成员的帮助和支持。

由于时间仓促,书中难免有疏漏之处,请读者谅解。读者可通过电子邮件 tenlongbook@163.com 与我们交流。

编著者



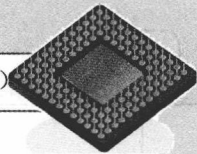
目 录

第1章 Proteus 概述.....	1	2.2 模板设置.....	30
1.1 Proteus 简介和历史.....	1	2.2.1 模板风格设置.....	30
1.1.1 简介.....	1	2.2.2 图表设置.....	30
1.1.2 历史.....	2	2.2.3 图形设置.....	31
1.2 Proteus 的应用领域.....	2	2.2.4 文本设置.....	31
1.3 Proteus VSM 组件.....	3	2.2.5 图形文本设置.....	32
1.4 Proteus 设计流程.....	3	2.2.6 交点设置.....	33
1.4.1 自顶向下设计.....	4	2.3 系统参数设置.....	33
1.4.2 自下而上设计.....	4	2.3.1 属性定义设置.....	33
1.5 Proteus 的安装方法.....	5	2.3.2 图纸大小设置.....	34
1.6 Proteus 的启动和退出.....	8	2.3.3 文本编辑选项设置.....	34
1.7 Proteus 的主页.....	9	2.3.4 快捷键设置.....	34
1.7.1 菜单栏和工具栏.....	10	2.3.5 动画选项设置.....	35
1.7.2 选项卡.....	11	2.3.6 仿真选项设置.....	36
1.7.3 准备开始框.....	11	2.4 Proteus 的元器件清单.....	42
1.7.4 开始框.....	11	2.4.1 HTML View (查看 HTML).....	43
1.8 Proteus 工程的新建.....	12	2.4.2 Property Editor (属性编辑器).....	44
1.9 Proteus 的系统设置.....	16	2.4.3 BOM Template (BOM 模板).....	44
1.9.1 全局设置.....	16	2.4.4 BOM Categories (BOM 类别).....	45
1.9.2 仿真设置.....	17	2.4.5 BOM Fields (BOM 字段).....	45
1.9.3 PCB 设计设置.....	18	2.4.6 Generate BOM (生成 BOM).....	46
1.9.4 崩溃报告设置.....	19	实例 2-1 原理图绘制实例.....	47
第2章 Proteus ISIS 基本操作.....	23	第3章 Proteus ISIS 电路图绘制.....	50
2.1 Proteus ISIS 工作界面.....	23	3.1 绘图模式及命令.....	50
2.1.1 编辑窗口.....	23	3.1.1 Component (元器件) 模式.....	51
2.1.2 预览窗口.....	25	3.1.2 Junction dot (节点) 模式.....	52
2.1.3 对象选择器.....	25	3.1.3 Wire label (连线标号) 模式.....	52
2.1.4 菜单栏与主工具栏.....	26	3.1.4 Text scripts (文字脚本) 模式.....	53
2.1.5 状态栏.....	27	3.1.5 Buses (总线) 模式.....	55
2.1.6 工具箱.....	27	3.1.6 Subcircuit (子电路) 模式.....	55
2.1.7 方向工具栏与仿真按钮.....	29	3.1.7 Terminals (终端) 模式.....	56
		3.1.8 Device Pins (器件引脚) 模式.....	58

3.1.9	2D 图形工具	59	4.4.10	数字单边沿信号发生器 DEDGE 设置	96
3.2	导线的操作	59	4.4.11	数字单稳态逻辑电平发生器 DSTATE 设置	96
3.2.1	两对象连线	59	4.4.12	数字时钟信号发生器 DCLOCK 设置	97
3.2.2	连接点	60	4.4.13	数字模式信号发生器 DPATTERN 设置	97
3.2.3	重复布线	60	4.5	典型实例	98
3.2.4	拖动连线	60	实例 4-1	共发射极放大电路分析	98
3.2.5	移走节点	61	实例 4-2	ADC0832 电路时序分析	102
3.3	对象的操作	62	实例 4-3	共发射极应用低通滤波 电路分析	105
3.4	绘制电路图进阶	63	第 5 章	模拟电路设计及仿真	109
3.4.1	替换元器件	63	5.1	运算放大器基本应用电路	109
3.4.2	隐藏引脚	63	5.1.1	反相放大电路	110
3.4.3	设置头框	64	5.1.2	同相放大电路	111
3.4.4	设置连线外观	66	5.1.3	差动放大电路	112
3.5	典型实例	66	5.1.4	加法运算电路	114
实例 3-1	共发射极放大电路的绘制	66	5.1.5	减法运算电路	115
实例 3-2	JK 触发器组成的三位二进制 同步计数器的绘制与测试	69	5.1.6	微分运算电路	116
实例 3-3	KEYPAD 的绘制及仿真	72	5.1.7	积分运算电路	116
实例 3-4	单片机控串行输入并行输出 移位寄存器的绘制	79	实例 5-1	PID 控制电路分析	118
第 4 章	Proteus ISIS 分析及仿真工具	83	5.2	测量放大电路与隔离放大电路	120
4.1	虚拟仪器	83	5.2.1	测量放大电路	120
4.2	探针	86	实例 5-2	测量放大器测温电路分析	122
4.3	图表	86	5.2.2	隔离放大电路	123
4.4	激励源	89	实例 5-3	模拟信号隔离放大电路分析	124
4.4.1	直流信号发生器 DC 设置	90	5.3	信号转换电路	126
4.4.2	幅度、频率、相位可控的 正弦波发生器 SINE 设置	90	5.3.1	电压比较电路	126
4.4.3	模拟脉冲发生器 PULSE 设置	91	5.3.2	电压/频率转换电路	131
4.4.4	指数脉冲发生器 EXP 设置	92	5.3.3	频率/电压转换电路	132
4.4.5	单频率调频波信号发生器 SFFM 设置	93	5.3.4	电压/电流转换电路	133
4.4.6	PWLIN 分段线性脉冲信号发生 器设置	93	5.3.5	电流/电压转换电路	134
4.4.7	FILE 信号发生器设置	93	5.4	移相电路与相敏检波电路	135
4.4.8	音频信号发生器 AUDIO 设置	94	5.4.1	移相电路	135
4.4.9	单周期数字脉冲发生器 DPULSE 设置	95	5.4.2	相敏检波电路	137
			实例 5-4	相敏检波器鉴相特性分析	139

5.5 信号细分电路	140	6.3 电容测量仪	195
实例 5-5 电阻链二倍频细分电路分析	141	6.3.1 电容测量仪设计原理	195
5.6 有源滤波电路	143	6.3.2 电容测量仪电路设计	195
5.6.1 低通滤波电路	143	6.4 多路电子抢答器	199
5.6.2 高通滤波电路	145	6.4.1 简单 8 路电子抢答器	199
5.6.3 带通滤波电路	148	6.4.2 8 路带数字显示电子抢答器	200
5.6.4 带阻滤波电路	149	第 7 章 单片机仿真	205
5.7 信号调制/解调电路	150	7.1 Proteus 与单片机仿真	206
5.7.1 调幅电路	151	7.1.1 创建源代码文件	206
5.7.2 调频电路	153	7.1.2 编辑源代码程序	207
5.7.3 调相电路	155	7.1.3 生成目标代码	208
5.8 函数发生电路	156	7.1.4 使用第三方 IDE	208
5.8.1 正弦波信号发生电路	156	7.1.5 单步调试	209
实例 5-6 电容三点式振荡电路分析	158	7.1.6 断点调试	210
5.8.2 矩形波信号发生电路	161	7.1.7 Multi-CPU 调试	210
5.8.3 占空比可调的矩形波发生电路	162	7.1.8 弹出式窗口	210
5.8.4 三角波信号发生电路	164	7.2 WinAVR 编译器	217
5.8.5 锯齿波信号发生电路	164	7.2.1 WinAVR 编译器简介	217
实例 5-7 集成函数发生器 ICL8038		7.2.2 安装 WinAVR 编译器	218
电路分析	164	7.2.3 WinAVR 的使用	220
第 6 章 数字电路设计及仿真	169	7.3 ATmega16 单片机概述	225
6.1 基本应用电路	169	7.3.1 AVR 系列单片机特点	225
6.1.1 双稳态触发器	169	7.3.2 ATmega16 总体结构	227
6.1.2 寄存器/移位寄存器	172	7.4 I/O 端口及其第二功能	236
实例 6-1 74LS194 8 位双向移位		7.4.1 端口 A 的第二功能	236
寄存器分析	172	7.4.2 端口 B 的第二功能	237
6.1.3 编码电路	174	7.4.3 端口 C 的第二功能	238
6.1.4 译码电路	176	7.4.4 端口 D 的第二功能	238
实例 6-2 CD4511 译码显示电路分析	177	实例 7-1 使用 Proteus 仿真	
6.1.5 算术逻辑电路	178	键盘控 LED	239
6.1.6 多路选择器	180	7.5 中断处理	243
6.1.7 数据分配器	181	7.5.1 ATmega16 中断源	243
6.1.8 加/减计数器	182	7.5.2 与中断相关的 I/O 寄存器	244
6.2 脉冲电路	185	7.5.3 中断处理	248
6.2.1 555 定时器构成的多谐振荡器	185	实例 7-2 使用 Proteus 仿真中断	
实例 6-3 占空比与频率均可调的		唤醒的键盘	249
多谐振荡器分析	189	7.6 ADC 模拟输入接口	254
6.2.2 矩形脉冲的整形	191	7.6.1 ADC 特点	254

7.6.2	ADC 的工作方式.....	255	7.10.4	与 TWI 相关的寄存器.....	327
7.6.3	ADC 预分频器.....	255	实例 7-11	使用 Proteus 仿真双芯片 TWI 通信	330
7.6.4	ADC 的噪声抑制.....	257	7.11	综合仿真.....	336
7.6.5	与 ADC 相关的 I/O 寄存器	258	实例 7-12	使用 Proteus 仿真 DS18B20 测温计	336
7.6.6	ADC 噪声消除技术.....	261	实例 7-13	使用 Proteus 仿真电子 万年历	348
实例 7-3	使用 Proteus 仿真简易 电量计	261	实例 7-14	使用 Proteus 仿真 DS1302 实时时钟	362
7.7	通用串行接口 UART.....	266	第 8 章	PCB 布板	369
7.7.1	数据传送	267	8.1	PCB 概述	369
7.7.2	数据接收	267	8.2	Proteus ARES 的工作界面.....	369
7.7.3	与 UART 相关的寄存器.....	268	8.2.1	编辑窗口	370
实例 7-4	使用 Proteus 仿真以查询 方式与虚拟终端及单片机 之间互相通信.....	275	8.2.2	预览窗口	371
实例 7-5	使用 Proteus 仿真利用标准 I/O 流与虚拟终端通信调试... ..	280	8.2.3	对象选择器	371
7.8	定时器/计数器	284	8.2.4	菜单栏与主工具栏	371
7.8.1	T/C0.....	285	8.2.5	状态栏	373
7.8.2	T/C1.....	289	8.2.6	工具箱	373
7.8.3	T/C2.....	295	8.3	ARES 系统设置	375
7.8.4	定时器/计数器的预分频器	297	8.3.1	默认规则设置	375
实例 7-6	使用 Proteus 仿真 T/C0 定时闪烁 LED 灯	298	8.3.2	网格设置	376
实例 7-7	使用 Proteus 仿真 T/C2 产生信号 T/C1 进行捕获.....	302	8.3.3	使用板层设置	376
实例 7-8	使用 Proteus 仿真 T/C1 产生 PWM 信号控电机	307	8.3.4	板层对设置	377
实例 7-9	使用 Proteus 仿真看门狗 定时器.....	313	8.3.5	文本风格设置	377
7.9	同步串行接口 SPI.....	315	8.3.6	板的属性设置	378
7.9.1	SPI 特性	315	8.3.7	从模板中调取技术数据	379
7.9.2	SPI 工作模式	316	8.3.8	把当前版图保存为技术数据	380
7.9.3	SPI 数据模式	317	8.3.9	显示选项设置	380
7.9.4	与 SPI 相关的寄存器	318	8.3.10	环境设置	381
实例 7-10	使用 Proteus 仿真端口扩展.. ..	320	8.3.11	选择过滤器设置	382
7.10	两线串行接口 TWI.....	326	8.3.12	快捷键设置	383
7.10.1	TWI 特性.....	326	8.3.13	颜色设置	384
7.10.2	TWI 的总线仲裁.....	326	8.3.14	区域操作设置	384
7.10.3	TWI 的使用.....	327	8.3.15	恢复默认设置	385
			实例 8-1	PCB 布板流程	386
			参考文献		398



第 1 章 Proteus 概述

Proteus VSM 组合了混合模式 SPICE 电路仿真、处理器模型、动态元器件库、虚拟仪器、处理器软仿真器、第三方编译器和调试器等组件,第一次使得在物理原型构建出来之前,在计算机上完成从原理图设计、电路测试仿真、处理器代码调试联系电路实时仿真设计、功能验证、出板成品成为可能。使用 Proteus 能够帮助电子电路开发人员涉猎更多知识,缩短开发周期,降低开发成本。



本章内容

- Proteus 简介和历史
- Proteus 的应用领域
- Proteus VSM 组件
- Proteus 设计流程
- Proteus 的启动和退出
- Proteus 的主页
- Proteus 工程的新建

1.1 Proteus 简介和历史

1.1.1 简介

Proteus 是英国 Labcenter electronics 公司开发的 EDA 工具软件。Labcenter electronics 公司在与相关的第三方软件公司共同开发了众多模拟和数字电路中常用的 SPICE 模型及各种动态元件(基本元件如电阻、电容、各种二极管、三极管、MOS 管、555 定时器等;74 系列 TTL 元件和 4000 系列 CMOS 元件,保存芯片包括各种常用的 ROM、RAM、EEPROM,以及常见 I²C 器件)的基础上,整合了微处理器的仿真(如 PIC 系列、AVR 系列、8051 系列等)和常用编译器(Proton、WinAVR、KEIL)协同调试,从而产生了这款 EDA 仿真软件。

1.1.2 历史

Proteus 自 1989 年产生至今已有 20 多年历史，由于版本和元器件的数据库更新及时，极大地方便了电子电路开发人员的开发工作，在全球被广泛使用。Labcenter electronics 公司在 7.X 版的基础上对 Proteus 进行了重大的改进，于 2013 年 2 月推出 Proteus 8.0 版本，本书使用的正是最新版 Proteus 8.0 Professional。

Proteus 8.0 不但界面更加人性化，而且文件统一在一个工程下，工程公用一个共同数据库（Common Database），可以大幅度提高电子电路开发效率。在早年版本中，原先分立的 ISIS（用于电路原理图输入及仿真）和 ARES（用于 PCB 布线与制造）两个主要模块，现在集成在同一个友好的应用框架下，使得工程开发的各个过程的联系更加紧密。

最新版包含以下新特点：

（1）全新的软件架构（Application Framework），使 Proteus 各个模块能够在单窗口或者多窗口两种方式查看。

（2）全新的共同数据库（Common Database）使电子电路的信息在整个开发平台实现实时共享。

（3）全新的完整 VSMStudio 集成开发环境使得原理图设计和固件工程紧密结合，并且 VSMStudio 集成开发环境会自动弹出窗口进行仿真。

1.2 Proteus 的应用领域

由于其具有模拟电路仿真、数字电路仿真、微处理器及其外围电路组成系统仿真、各种虚拟仪器测试及图表分析功能、PCB 布板等众多强大的功能，因此，可以很方便地使用其完成模拟电路测试、数字电路测试、微处理器系统调试而不必拘束于实验器材及环境，并且可以通过仿真形成产品。使用 Proteus 形成“实验方案设计→原理图输入→仿真调试→PCB 布板→最终产品”的电子电路设计过程，缩短开发周期，降低开发成本。

其应用领域如下：

1) 电子电路辅助学习

很多有心学习电子电路知识的朋友，可能由于条件所限无法进行真实的硬件电子电路测试帮助自己加深认识。然而电子电路是理论与实验并重的学科，Proteus 的出现可以帮助解决由于缺乏元件和仪器而产生的尴尬。

2) 电子电路竞赛

参加电子设计比赛的朋友，由于时间紧、任务重，一次失败往往意味着与奖项无缘。而 Proteus 完善的电子电路仿真性能可以帮助选手最大可能地降低失败率，提高获奖概率。

3) 电子电路开发

从事电子电路开发的工程师及从事电子电路研究的研究人员，许多时候需要通过实验了解电路的特性，但苦于实验条件的多变性，Proteus 可以帮助解决这种问题。通过设置，完全可以构建满足要求的稳定虚拟实验室，可以很快地从中得到自己需要的数据，完成理论到实验到工程的链接。

1.3 Proteus VSM 组件

Proteus VSM 由以下组件组成:

1) 原理图输入 (Schematic Entry)

Proteus ISIS 是一个结合了易于使用及编辑功能强大的工具。其原理图捕获既支持电路仿真也支持 PCB 设计。ISIS 对图的处理能力非常强, 包括线宽、填充类型、字符等。

2) 电路仿真 (Circuit Simulation)

Proteus VSM 的核心是 ProSPICE, ProSPICE 组合了 SPICE3F5 模拟仿真器和基于快速时间驱动的数字仿真器的混合仿真系统。SPICE 内核允许用户使用数目众多的供应厂商提供的 SPICE 模型, 目前该软件包包含约 6 000 个模型。

Proteus VSM 包含大量的虚拟仪器。仿真器能通过色点来显示每个引脚状况, 色点在单步调试 IO 码时非常有用。

3) 微处理器软件协同仿真 (Co-Simulation of Microcontroller Software)

Proteus VSM 最重要的特点是能够仿真运行在微处理器上的软件同连接在微处理器上的任何模拟或数字电子器件的交互事件。

在设计原理图中, 有微处理器及其外围器件, 微控制器模型仿真目标代码执行, 正如真实芯片一样。例如, 程序代码写到一个端口, 逻辑电平将会相应改变。而当电路改变了处理器引脚的状态, 也可以通过程序代码看到。

VSM CPU 模型完全仿真处理器的接口, 例如, I/O 端口、中断、定时器、串口及其他外围接口。当然这些处理器首先得为 Proteus 所支持。这些外围接口同外部电路的交互事件完全模型化为波形级, 且整个系统也被仿真。

4) 源码级调试 (Source Level Debugging)

Proteus VSM 具有唯一的接近实时仿真微控制器系统的能力, 同时, 更具备能够单步调试模式完成仿真的能力。如同普通的软件调试器。除了单步执行仿真, 用户还能观察整个设计效果, 包括所有的外围的电子器件及微控制器。

5) 诊断信息 (Diagnostic Messaging)

Proteus 配备有易于理解的诊断及追踪信息。允许用户指定以某个时间, 返回所有活动或系统交互的详细文本报告。这对于确定、定位软件及硬件方面的问题大有裨益, 而且比工作于物理原型上要快速和稳定。

6) 外围器件模型库 (Peripheral Model Libraries)

除了每个所支持系列的未处理外, 库中还有成千上万的无源的、TTL/CMOS、保存器等标准器件模型。Proteus VSM 配备大量的嵌入式外围器件模型库。从数字及图形的 LCD 显示器件, 从 DC、BLCD 到伺服电机及以太网控制芯片。

1.4 Proteus 设计流程

面对日益复杂的电子电路, 文件的数量不断增多。为使文件的组织更加清晰, Proteus 8.0 将文件统一在一个工程下。因此, 为提高开发的效率, 有必要形成工程设计的思路, 然后使用 Proteus, 按照“设计→仿真→调试→完成”的流程完成开发, 建议使用以下两种开发思路。

1.4.1 自顶向下设计

将复杂的大问题分解为相对简单的小问题, 优先考虑系统的功能, 然后具体到底层应该负责的工作, 找出每个问题的所在, 这种方法称为自顶向下设计方法。

该方法需要先考虑系统的总功能, 然后一步步地将功能细化, 最后分配底层的任务。该设计方法的好处是对系统的要求有很好的把握, 工作细化, 适用于软/硬件工程师的合作。行为设计与系统要求一般由软件工程师负责, 而逻辑设计和电路设计由硬件工程师考虑, 最后将两者整合。自顶向下设计流程如图 1-1 所示。

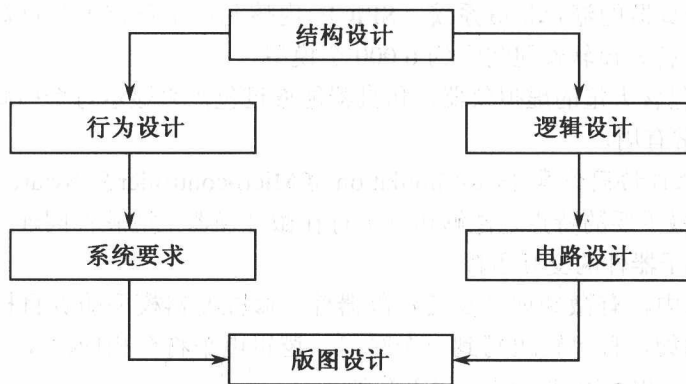


图 1-1 自顶向下设计流程

1.4.2 自下而上设计

该方法是一种自下向上的递增型设计方法, 要求工程师先搭建好底层物理层平台, 生成零件, 根据零件功能插入装配体, 逐步地增加功能, 软件根据物理硬件的接口进行编写, 最后整合为一个系统, 再考察系统的特性。此方法的好处是底层零件的相互关系及重建行为将更简单, 使用自下而上可以让工程师专注于零件的设计工具, 不断改造底层而影响整体系统的功能。自下而上设计流程如图 1-2 所示。

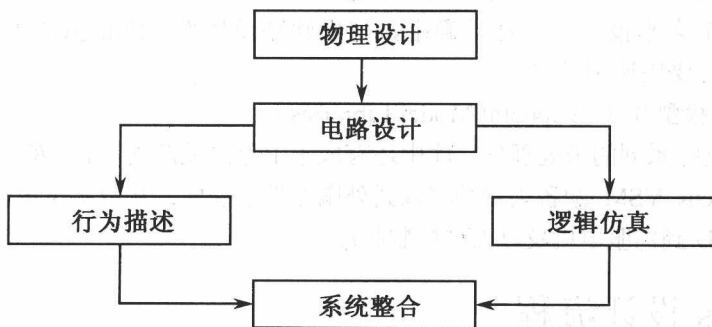


图 1-2 自下而上设计流程

1.5 Proteus 的安装方法

Proteus 8.0 可运行于 Windows 98/2000/XP/Vista/7 环境, 对 PC 要求不高, 一般主流配置即可满足要求。下面介绍 Proteus 8.0 在 Windows XP 环境中的安装方法, 至于在 Windows 7 中的安装, 过程与此类似, 如有问题, 请参阅相关文献。

先单击安装图标  , 在单击安装图标后, 会进入图 1-3 所示界面。

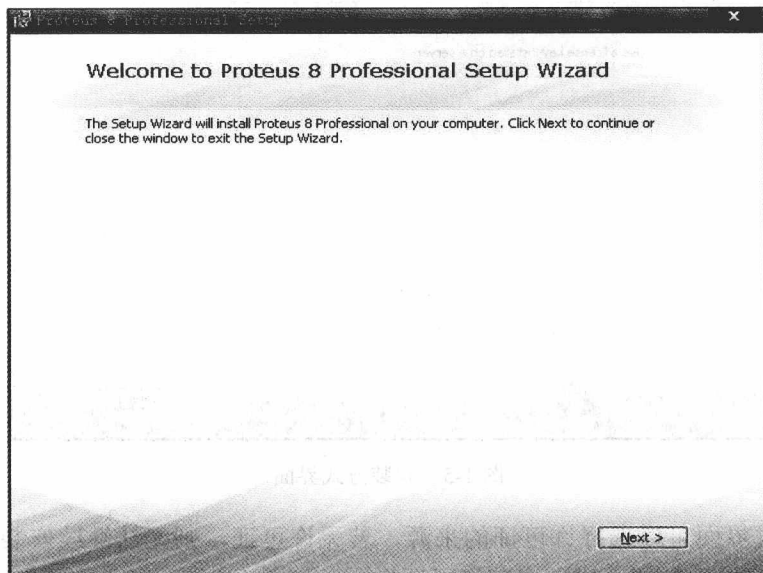


图 1-3 安装欢迎界面

单击 Next 按钮进入安装协议界面, 如图 1-4 所示。

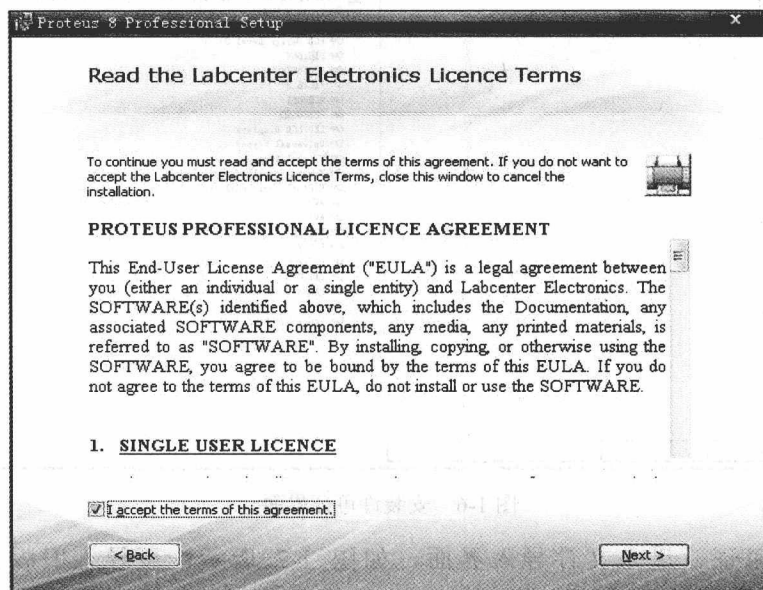


图 1-4 安装协议界面

勾选“我接受协议中的所有条款（I accept the terms of this agreement）”复选框，单击 Next 按钮，进入安装方式界面，如图 1-5 所示。

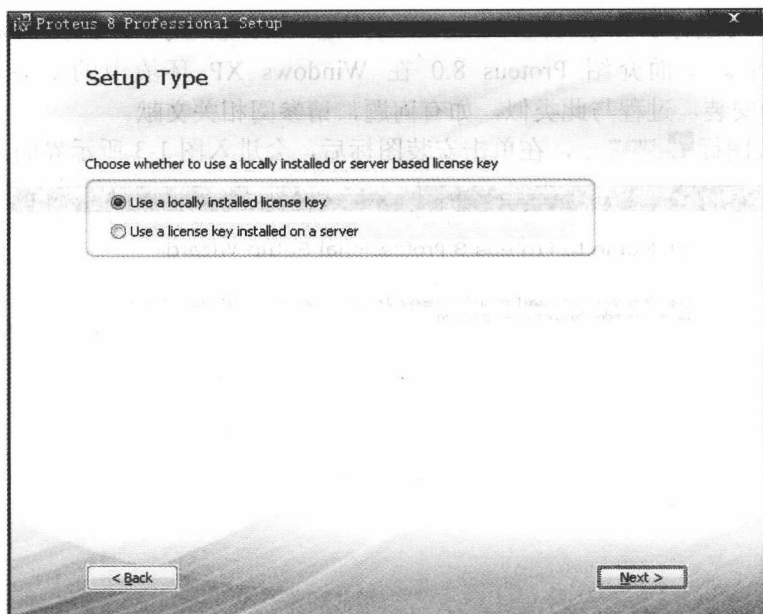


图 1-5 安装方式界面

在安装方式界面可以选择许可证的来源，若无许可证，则无法继续安装。选择完许可证的来源，单击 Next 按钮，进入安装许可证界面，如图 1-6 所示。

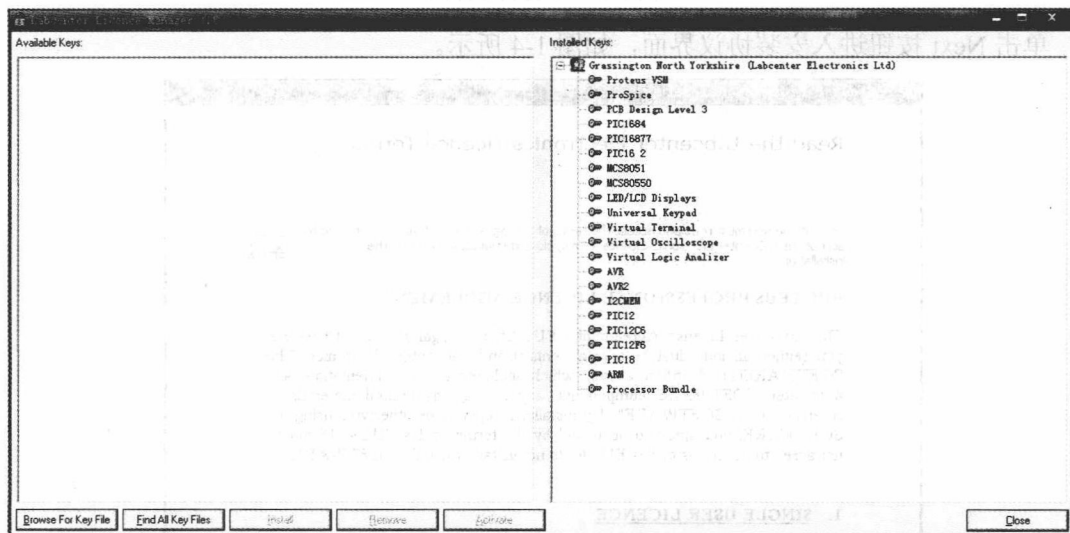


图 1-6 安装许可证界面

安装完许可证，进入文件导入界面，如图 1-7 所示。可导入旧版样式（Legacy Styles）、缓存文件（Templates）、库（Libraries）等旧版本 Proteus 的资源。为充分利用资源，一般全部勾选。单击 Next 按钮，出现选择安装界面。

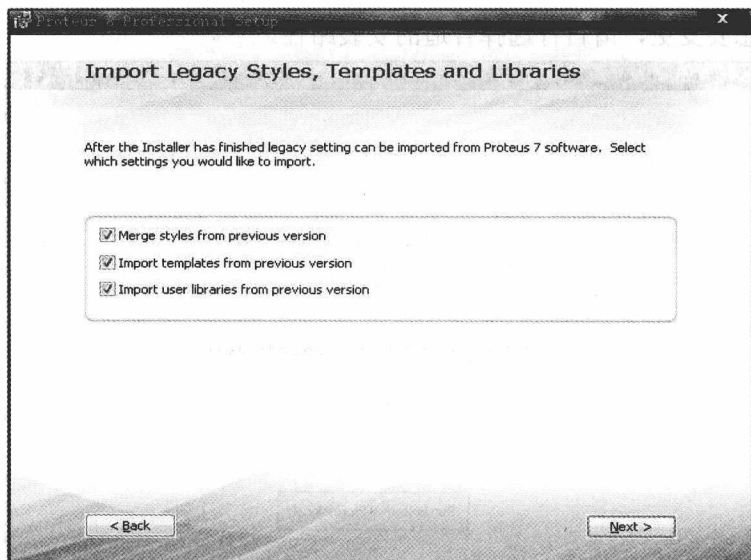


图 1-7 文件导入界面

在选择安装界面下，典型（Typical）已经能满足一般需要，若有特殊需要，可以选择自定义（Custom）。这里单击 Typical 按钮，等待系统安装，如图 1-8 所示。

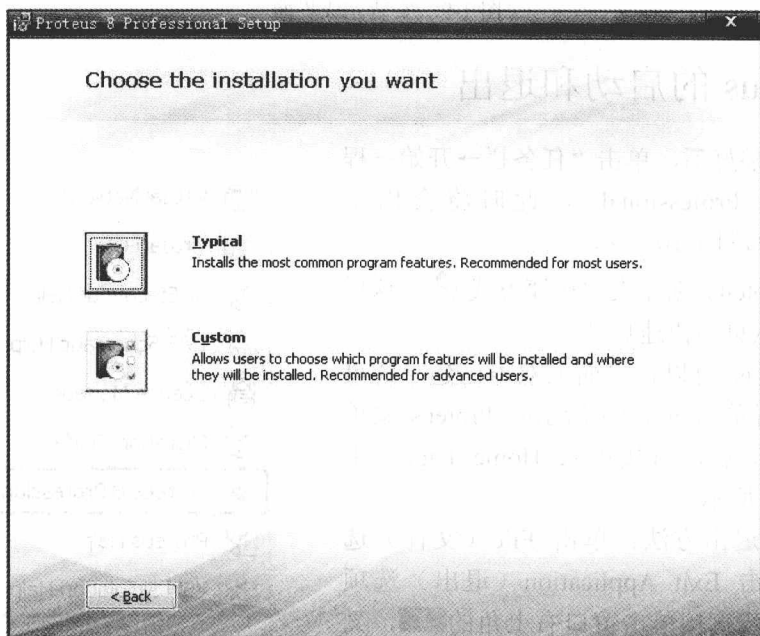


图 1-8 选择安装界面

Proteus 已经安装完毕，单击 Close 按钮关闭安装窗口或者单击运行 Proteus 8 专业版（Run Proteus 8 Professional）按钮运行 Proteus，或者单击右上角的关闭按钮退出安装程序，如图 1-9 所示。

需要提醒的是，Proteus 默认的安装路径为 C:\Program Files\Labcenter Electronics\

Proteus8, 如果想要变更, 请自行选择合适的安装路径。

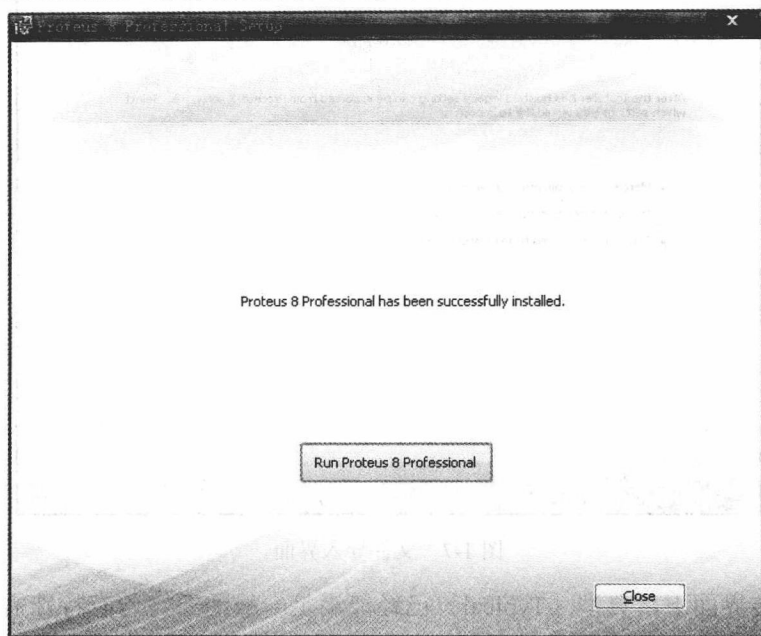


图 1-9 安装完成界面

1.6 Proteus 的启动和退出

Proteus 安装好后, 单击“任务栏→开始→程序→Proteus 8 Professional”, 此时将会出现 Proteus 菜单, 如图 1-10 所示。

建议为 Proteus 创建桌面快捷方式。这样每次可以直接从桌面快速启动。

启动 Proteus 可以在桌面上双击已建立的桌面快捷方式或者单击图 1-10 所示的 Proteus 菜单图标, 成功启动后, 直接进入 Home Page (主页), 如图 1-11 所示。

Proteus 的退出方法: 单击 File (文件) 选项, 然后再单击 Exit Application (退出) 选项 (见图 1-12)。或直接单击窗口右上角的 **X**, 又或者先按组合键“Alt+F”再按组合键“Alt+X”。

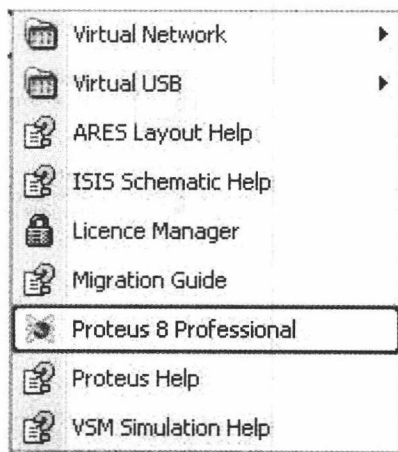


图 1-10 Proteus 菜单