



卓越工程师培养计划

▪ EDA ▪

周润景 李楠 编著



基于PROTEUS的

电路设计、仿真
与制板（第2版）



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



卓越工程师培养计划

▪ EDA ▪

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

周润景 李楠 编著



基于PROTEUS的

电路设计、仿真 与制板（第2版）

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书基于 PROTEUS 8.5 SP0 版本软件,以软件的实际操作过程为写作次序,以丰富的实例贯穿全书进行全面的讲解,包括 PROTEUS 软件原理图绘制的操作、可视化设计、模拟电路和数字电路的分析方法、单片机电路的软/硬件调试技术、微机原理、DSP 电路设计和分析方法、PCB 设计方法。本书面向实际、图文并茂、内容详细具体、通俗易懂、层次分明、易于掌握,可以为电子产品研发、电路系统教学,以及课程设计、毕业设计和电子设计竞赛等提供很大的帮助。

本书适合从事电子设计的工程技术人员阅读,也可以作为高等院校相关专业的教学用书。

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

基于 PROTEUS 的电路设计、仿真与制板/周润景,李楠编著. —2 版. —北京:电子工业出版社,2018.1
(卓越工程师培养计划)

ISBN 978-7-121-33261-6

I. ①基… II. ①周… ②李… III. ①电子电路-计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TN702

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 306167 号

策划编辑:张 剑(zhang@phei.com.cn)

责任编辑:刘真平

印 刷:三河市良远印务有限公司

装 订:三河市良远印务有限公司

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:25.75 字数:659.2 千字

版 次:2013 年 8 月第 1 版

2018 年 1 月第 2 版

印 次:2018 年 1 月第 1 次印刷

印 数:2 000 册 定价:78.00 元

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 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询服务方式:zhang@phei.com.cn

前 言

随着电子技术的飞速发展,电子设计的方式也在不断进步。PROTEUS 虚拟开发仿真平台是一款可以实现数字电路、模拟电路、微控制器系统仿真以及 PCB 设计等功能的 EDA 软件。电路的软、硬件的设计与调试都是在计算机虚拟环境下进行的。基于这一设计思想开发的 PROTEUS 软件,可以在原理图设计阶段对所设计的电路进行验证,并可以通过改变元器件参数使整个电路性能达到最优化。这样就避免了传统电子电路设计中方案更换带来的多次重复购买元器件及制板的麻烦,可以节省很多时间和经费,也提高了设计的效率和质量。

PROTEUS 软件集强大的功能与简易的操作于一体,成为嵌入式系统领域技术最先进的开发工具。PROTEUS 软件提供了 30 多个元件库、上万个元器件。元件涉及电阻、电容、二极管、晶体管、MOS 管、变压器、继电器、放大器、激励源、微控制器、逻辑电路和仪表等。在 PROTEUS 软件中提供的仪表有交直流电压表、交直流电流表、逻辑分析仪、定时器/计数器、液晶屏、LED、按钮、键盘等外设,同时支持图形化的分析功能,具有直流工作点、瞬态特性、交直流参数扫描、频率特性、傅里叶分析、失真分析、噪声分析等分析功能,并可将仿真曲线绘制到图表中。

本书是基于 PROTEUS 8.5 SP0 版本的软件,通过实例讲解 PROTEUS 软件的操作,包括原理图输入、可视化设计、电路仿真、软件调试及系统协同仿真等。

本书共 16 章,其主要内容如下所述。

第 1 章:介绍 PROTEUS 原理图编辑环境及 PROTEUS ISIS 软件的菜单栏、工具栏及编辑窗口导航。

第 2 章:介绍原理图的设计方法及步骤,其中包括查找、放置元件,原理图连线,以及一些批量操作等。

第 3 章:介绍 PROTEUS VSM 的分析设置,包括激励源、仿真图表和虚拟仪器的使用方法。

第 4 章:介绍模拟电路设计实例——音频功率放大器的设计,主要包括直流电源、放大电路、功率放大器的设计及分析等。

第 5 章:介绍利用 PROTEUS 软件进行仿真的多个数字电路设计实例,包括 110 序列检测器、RAM 存储器、竞赛抢答器等。

第 6 章:介绍单片机的设计与仿真实例,包括信号发生器的设计、直流电动机控制、步进电动机控制,以及温度传感器与 LCD 液晶显示屏的应用等,还包括源代码的编辑、目标代码的生成、第三方编辑器和第三方 IDE 的使用、单片机系统的调试及系统仿真等基础知识。

第 7 章:介绍微机原理设计与仿真实例,其中包括 8253 定时器/计数器的设计,基于 8279 键盘显示控制器的设计。

第 8 章:介绍 DSP 的设计与仿真实例,其中包括基于 TMS320F28027 的 I²C 总线读/写设计、PID 温度控制器的设计。

第9章：介绍基于 Arduino 的可视化设计，其中包括 Arduino 工程可视化设计的流程，为了让读者更深入地了解，还增加了两个设计实例帮助读者更快地掌握设计方法。

第10章：介绍 PCB 设计的编辑环境、菜单栏、工具栏和编辑窗口导航，以及 PCB 设计流程等。

第11章：介绍元器件的创建操作，根据元器件的不同类别，介绍各类元器件的制作过程，不仅包括器件原理图符号的创建，还包括仿真模型的设计。

第12章：介绍元器件的封装过程，不仅介绍焊盘的分类、制作，同时还举例说明各种器件的封装过程。

第13章：介绍绘制 PCB 时的参数设置，不仅包括板层的参数及其他参数设置，还包括一些可以方便操作和简化绘制的批量操作。

第14章：介绍 PCB 设计的布局，包括布局规则并结合实例进行细化讲解。

第15章：介绍 PCB 布线，包括布线规则及注意事项，并结合实例讲解各种布线方法。

第16章：介绍 PCB 后续处理及光绘文件的生成，包括铺铜及其他一些光绘文件的生成操作。

本书由周润景、李楠编著。参加本书编写的还有刘艳珍、李志、井探亮、陈萌、邢婧、崔婧、任自鑫、李艳、冯震、邵盟、邵绪晨、南志贤和刘波。

为便于读者阅读、学习，特提供本书范例的下载资源，请访问 <http://yydz.phei.com.cn> 网站，到“资源下载”栏目下载。

本书在编写过程中得到了很多人的支持和帮助。书中参考了一些 PROTEUS 设计的相关书籍及 PCB 设计书籍，除此之外，还参考了网上一些不知名网友的资料，在此表示衷心的感谢。由于作者的水平有限，编写书稿时间仓促，书中难免存在不妥、遗漏甚至错误，敬请广大读者批评指正。

编著者

目 录

第1章	PROTEUS 概述	1
1.1	PROTEUS ISIS 及 ARES 概述	1
1.2	PROTEUS ISIS 编辑环境	2
1.3	PROTEUS ISIS 菜单栏介绍	5
1.4	编辑窗口显示导航	8
1.5	编辑窗口的设置	9
1.6	本章小结	15
第2章	PROTEUS ISIS 原理图设计	16
2.1	PROTEUS ISIS 原理图输入流程	16
2.2	原理图设计方法与步骤	17
2.3	PROTEUS ISIS 编辑窗口连接端子	33
2.4	本章小结	35
第3章	PROTEUS VSM 的分析设置	36
3.1	PROTEUS ISIS 激励源	36
3.2	基于图表的分析	54
3.3	虚拟仪器	74
3.3.1	虚拟示波器 (Oscilloscope)	75
3.3.2	逻辑分析仪 (Logic Analyser)	77
3.3.3	计数器/定时器 (Counter Timer)	78
3.3.4	虚拟终端 (Virtual Terminal)	80
3.3.5	SPI 调试器 (SPI Debugger)	83
3.3.6	I ² C 调试器 (I ² C Debugger)	85
3.3.7	信号发生器 (Signal Generator)	86
3.3.8	模式发生器 (Pattern Generator)	87
3.3.9	电压表和电流表 (AC/DC Voltmeter/Ammeter)	94
3.3.10	功率表 (WATTMETER)	94
3.4	探针	95
3.5	本章小结	97
第4章	模拟电路设计实例——音频功率放大器的设计	98
4.1	音频功率放大器简介	98
4.2	直流稳压源设计	99
4.2.1	原理分析与设计	99
4.2.2	计算机仿真分析	100
4.3	音调控制电路	103

4.3.1	原理分析与设计	104
4.3.2	计算机辅助设计与分析	106
4.4	工频陷波器	110
4.4.1	原理分析与设计	110
4.4.2	计算机仿真分析	111
4.5	前级放大电路	116
4.5.1	原理分析与设计	116
4.5.2	计算机仿真分析	117
4.6	功率放大电路	118
4.6.1	原理分析与设计	118
4.6.2	计算机仿真分析	119
4.7	电路整体的协调及仿真	122
4.7.1	带通滤波器的加入	123
4.7.2	计算机辅助设计与分析	124
4.7.3	电路整体的计算机仿真分析与验证	125
4.8	本章小结	127
第5章	数字电路设计实例	128
5.1	110 序列检测器电路分析	128
5.1.1	设计原理及过程	128
5.1.2	系统仿真	131
5.2	RAM 存储器电路分析	132
5.2.1	设计原理及过程	132
5.2.2	系统仿真	134
5.3	竞赛抢答器电路分析——数字单周期脉冲信号源与数字分析	138
5.3.1	设计原理及过程	138
5.3.2	系统仿真	142
5.3.3	利用灌电流和或非门设计竞赛抢答器电路	145
5.4	本章小结	148
第6章	单片机设计实例	149
6.1	信号发生器的设计	149
6.1.1	设计原理	149
6.1.2	汇编语言程序设计流程	153
6.1.3	汇编语言程序源代码	154
6.1.4	C 语言程序源代码	158
6.1.5	系统仿真	161
6.2	直流电动机控制模块设计	162
6.2.1	设计原理	163
6.2.2	汇编语言程序设计流程	166
6.2.3	汇编语言程序源代码	166
6.2.4	基础操作	167

6.2.5	电路调试与仿真	169
6.2.6	利用输出的 PWM 波对控制转速进行仿真	180
6.3	步进电动机控制模块设计	182
6.3.1	设计原理	183
6.3.2	汇编语言程序设计流程	185
6.3.3	汇编语言程序源代码	186
6.3.4	系统调试及仿真	187
6.4	温度采集与显示控制模块的设计	190
6.4.1	设计原理	191
6.4.2	程序设计流程	195
6.4.3	C 语言程序源代码 (整体程序代码)	197
6.4.4	系统调试及仿真	203
6.5	将 PROTEUS 与 Keil 联调	205
6.5.1	Keil 的 μ Vision3 集成开发环境的使用	206
6.5.2	进行 PROTEUS 与 Keil 的整合	217
6.5.3	进行 PROTEUS 与 Keil 的联调	218
6.6	PROTEUS 与 IAR EMBEDDED WORKBENCH 的联调应用	223
6.6.1	IAR EMBEDDED WORKBENCH 开发环境的使用	225
6.6.2	IAR for 8051 与 PROTEUS 的联调	234
6.7	本章小结	237
第 7 章	微机原理设计实例	239
7.1	8253 定时/计数器	239
7.1.1	设计原理	239
7.1.2	硬件设计	244
7.1.3	软件实现	246
7.1.4	系统仿真	246
7.2	基于 8279 键盘显示控制器的设计	248
7.2.1	设计原理	249
7.2.2	硬件设计	251
7.2.3	软件实现	253
7.2.4	系统仿真	257
7.3	本章小结	259
第 8 章	DSP 设计实例	260
8.1	基于 TMS320F28027 的 I ² C 总线读/写设计	260
8.1.1	设计原理	260
8.1.2	硬件设计	264
8.1.3	软件设计	264
8.1.4	系统仿真	267
8.2	PID 温度控制器的设计	269
8.2.1	设计原理	269

8.2.2	硬件设计	270
8.2.3	软件设计	272
8.2.4	系统仿真	277
8.3	本章小结	278
第9章	基于 Arduino 的可视化设计	279
9.1	可视化设计简介	279
9.2	Arduino 工程可视化设计流程	282
9.2.1	PROTEUS Visual Designer 编辑环境简介	283
9.2.2	Arduino 工程可视化设计流程	287
9.3	基于可视化设计的数控稳压电源的设计与开发	292
9.3.1	数控稳压电源的设计任务	292
9.3.2	数控稳压电源系统方案	292
9.3.3	硬件系统与软件设计的可视化呼应	293
9.4	本章小结	299
第10章	PCB 设计简介	301
10.1	PROTEUS ARES 编辑环境	301
10.1.1	PROTEUS ARES 菜单栏介绍	302
10.1.2	PROTEUS ARES 工具箱	303
10.1.3	印制电路板 (PCB) 设计流程	304
10.2	PCB 板层结构介绍	305
10.3	本章小结	305
第11章	创建元器件	306
11.1	概述	306
11.1.1	Proteus 元器件类型	306
11.1.2	定制自己的元器件	307
11.1.3	制作元器件命令、按钮介绍	307
11.1.4	原理图介绍	307
11.2	制作元器件模型	308
11.2.1	制作单一元器件	308
11.2.2	制作同类多组件元器件	320
11.2.3	把库中元器件改成 .bus 接口的元器件	326
11.2.4	制作模块元件	330
11.3	检查元件的封装属性	333
11.4	完善原理图	334
11.5	原理图的后续处理	335
11.6	本章小结	336
第12章	元器件封装的制作	337
12.1	基本概念	337
12.1.1	元器件封装的具体形式	337
12.1.2	元器件封装的命名	338

12.1.3	焊盘简介	338
12.1.4	与封装有关的其他对象	343
12.1.5	设计单位说明	343
12.2	元器件的封装	343
12.2.1	插入式元器件封装	344
12.2.2	贴片式 (SMT) 元器件封装的制作	352
12.2.3	指定元器件封装	356
12.3	本章小结	358
第 13 章	PCB 设计参数设置	359
13.1	设置电路板的工作层	359
13.2	栅格设置	361
13.3	路径设置	362
13.4	批量操作设置	362
13.5	编辑环境设置	364
13.6	本章小结	365
第 14 章	PCB 布局	366
14.1	布局应遵守的原则	366
14.2	自动布局	367
14.3	手工布局	369
14.4	调整文字	372
14.5	本章小结	373
第 15 章	PCB 布线	374
15.1	布线的基本规则	374
15.2	设置约束规则	375
15.3	手动布线及自动布线	376
15.3.1	手动布线	377
15.3.2	自动布线	379
15.3.3	交互式布线	382
15.3.4	手动布线与自动布线相结合	384
15.4	本章小结	389
第 16 章	PCB 后续处理及光绘文件生成	391
16.1	铺铜	391
16.1.1	底层铺铜	391
16.1.2	顶层铺铜	392
16.2	输出光绘文件	393
16.2.1	输出光绘文件为 RS-274-X 形式	394
16.2.2	输出光绘文件为 Gerber X2 形式	399
16.3	本章小结	400
参考文献		401

第1章 PROTEUS 概述

PROTEUS 软件是由英国 Labcenter Electronics 公司开发的包括单片机、嵌入式系统在内的 EDA 工具软件, 由 ISIS 和 ARES 两个软件构成, 其中 ISIS 是一款便捷的电子系统仿真平台软件, ARES 是一款高级的布线编辑软件, 它集成了高级原理布图、混合模式 SPICE 电路仿真、PCB 设计及自动布线来实现一个完整的电子设计。



1.1 PROTEUS ISIS 及 ARES 概述

1. PROTEUS ISIS 概述

通过 PROTEUS ISIS 软件的 VSM (虚拟仿真技术), 用户可以对模拟电路、数字电路、模数混合电路, 以及基于微控制器的系统连同所有外围接口电子器件一起仿真。

PROTEUS VSM 有两种截然不同的仿真方式, 即交互式仿真和基于图表的仿真。其中交互式仿真可实时观测电路的输出, 因此可用于检验设计的电路是否能正常工作; 而基于图表的仿真能够在仿真过程中放大一些特别的部分, 进行一些细节上的分析, 因此基于图表的仿真可用于研究电路的工作状态和进行细节的测量。

PROTEUS 软件的模拟仿真直接兼容厂商的 SPICE (模型仿真) 模型, 采用扩充了的 SPICE3F5 电路仿真模型, 能够记录基于图表的频率特性、直流电的传输特性、参数的扫描、噪声的分析、傅里叶分析等, 具有超过 8000 种的电路仿真模型。

PROTEUS 软件的数字仿真支持 JDEC 文件的物理器件仿真, 有全系列的 TTL 和 CMOS 数字电路仿真模型, 同时一致性分析易于系统的自动测试。PROTEUS 软件支持许多通用的微控制器, 如 PIC、AVR、HC11 及 8051; 包含强大的调试工具, 可对寄存器、存储器实时监测; 具有断点调试功能及单步调试功能; 可对显示器、按钮、键盘等外设进行交互可视化仿真。此外, PROTEUS 可对 IAR C-SPY、Keil μ Vision3 等开发工具的源程序进行调试, 可与 Keil、IAR 实现联调。

对于 PROTEUS ISIS 设计, PROTEUS 8.5 中的新增技术包括:

- ⊙ 增加了基于 Arduino 的可视化设计;
- ⊙ 在原理图绘制时增加了一些批量操作, 比如批量对齐、批量编辑器件属性等。

2. PROTEUS ARES 概述

PROTEUS ARES PCB 的设计采用了原 32 位数据库的高性能 PCB 设计系统, 以及高性能的自动布局和自动布线算法; 支持多达 16 个布线层、2 个丝网印刷层、4 个机械层, 加上线路板边界层、布线禁止层、阻焊层, 可以在任意角度放置元件和焊盘连线; 支持光绘文件的生成; 具有自动的门交换功能; 集成了高度智能的布线算法; 有超过 1000 个标准的元件引脚封装; 支持输出各种 Windows 设备; 可以导出其他线路板设计工具的文件格式; 能自动插入最近打开的文档; 元件可以自动放置。

对于 PROTEUS ARES 设计, PROTEUS 8.5 中的新增技术包括:

- ☺ 在 PCB 设计时, 可以实现曲线布线;
- ☺ 在 PCB 绘制时, 增加了一些批量操作, 比如批量对齐、批量编辑器件属性等;
- ☺ 在 PCB 输出光绘文件时, 增加了 Gerber X2 形式。



1.2 PROTEUS ISIS 编辑环境

PROTEUS 电路设计是在 PROTEUS ISIS 环境中进行绘制的。PROTEUS ISIS 编辑环境具有友好的人机交互界面, 而且设计功能强大, 使用方便, 易于上手。

PROTEUS ISIS 可运行于 Windows PE/2000/XP/7 及更高操作系统, 其对 PC 的配置要求不高, 一般的配置就能满足要求。

单击“开始”菜单, 选择“Proteus 8 Professional”程序, 在出现的子菜单中选择“Proteus 8 Professional”选项, 如图 1-1 所示, 系统启动界面如图 1-2 所示。

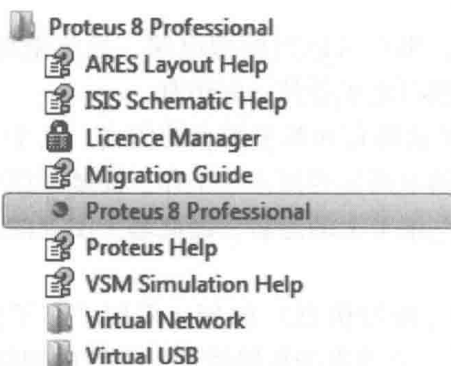


图 1-1 选择“Proteus 8 Professional”选项

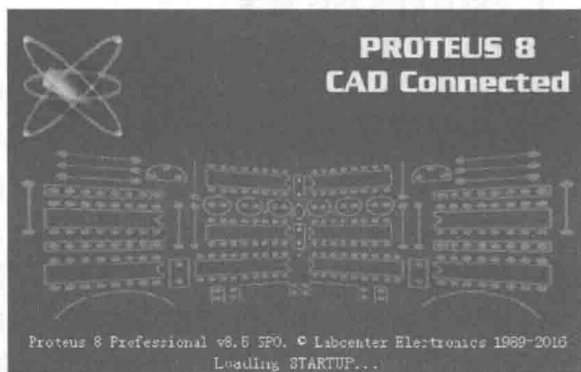


图 1-2 PROTEUS ISIS 启动界面

创建新项目, 如图 1-3 所示。

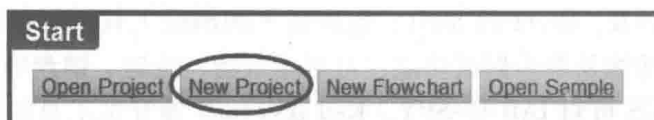


图 1-3 PROTEUS ISIS 创建新项目

在向导的第一页指定一个项目名称和保存路径, 如图 1-4 所示。

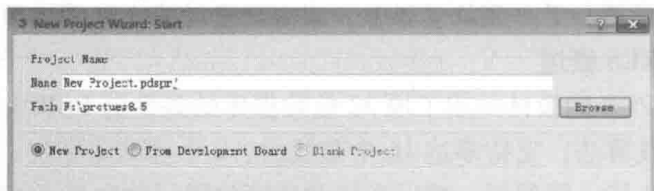


图 1-4 指定项目名称和保存路径

选择默认的原理图设计模板, 如图 1-5 所示。

单击“Next”按钮, 同样, 我们需要一个便于检查的 PCB 的布局页面, 选择默认的模

板,如图 1-6 所示。

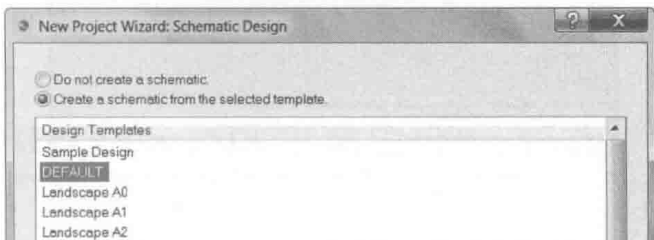


图 1-5 创建原理图设计模板

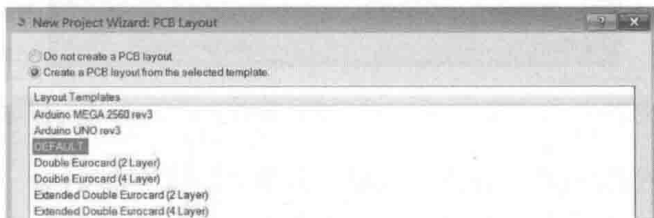


图 1-6 创建 PCB 布局模板

单击“Next”按钮,出现设置 PCB 叠层用法界面,如图 1-7 所示。

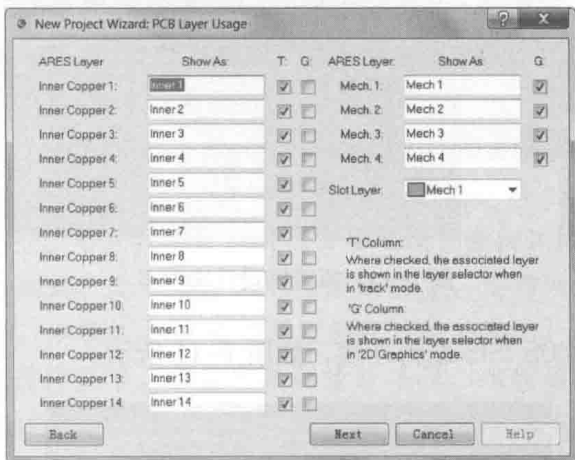


图 1-7 设置 PCB 叠层用法

单击“Next”按钮,出现创建固件的界面,如图 1-8 所示。

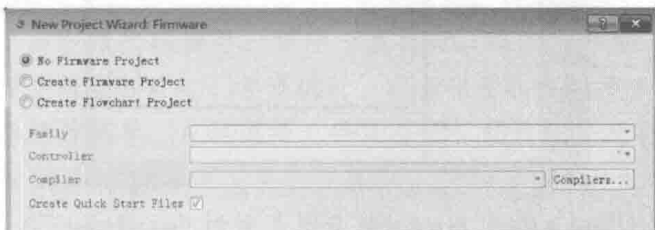


图 1-8 创建固件

因为不是模拟设计,所以离开创建固件页面,继续单击“Next”按钮,出现创建项目的简要说明,如图 1-9 所示。

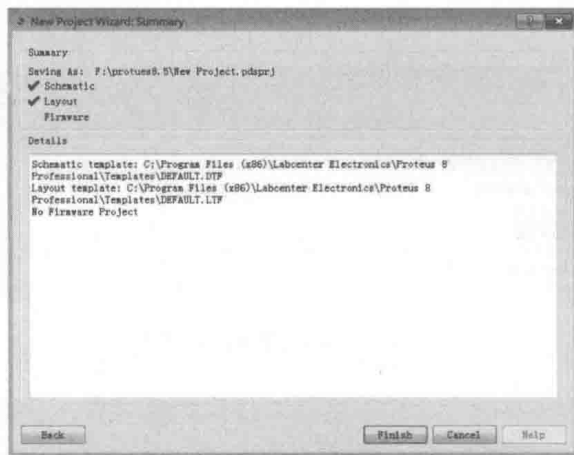


图 1-9 项目说明

单击“Finish”按钮完成项目创建。该项目由两个选项卡打开，一个是原理图编辑，另一个用于 PCB 布局。单击 Schematic Capture 选项卡，将原理图编辑置于前台，如图 1-10 所示。

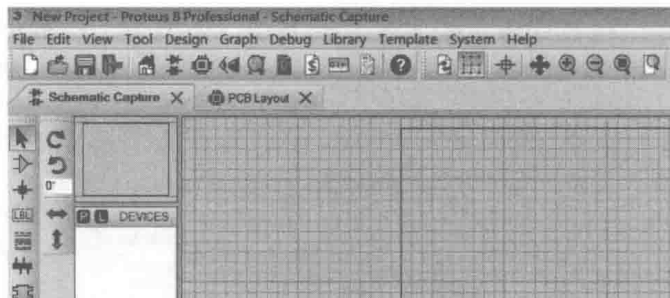


图 1-10 原理图设计选项卡

之后系统进入 PROTEUS ISIS 编辑环境，如图 1-11 所示。

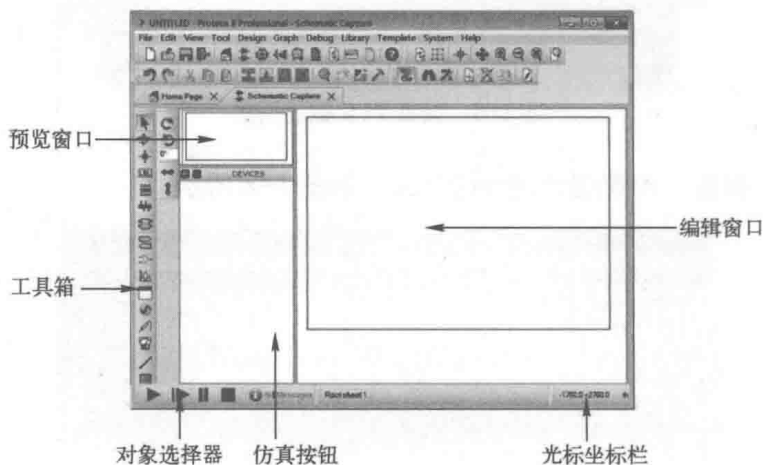


图 1-11 PROTEUS ISIS 编辑环境

编辑窗口用于放置元件，进行连线，绘制原理图，仿真及自建元器件模型等。预览窗口通常用来显示全部原理图。蓝框表示当前页的边界，电路设计需在框内完成，绿框表示当前

编辑窗口显示的区域。但当从对象选择器中选中的一个新对象时,预览窗口将显示选中的对象。



1.3 PROTEUS ISIS 菜单栏介绍

1. 主菜单

PROTEUS ISIS 的主菜单栏包括 File (文件)、Edit (编辑)、View (视图)、Tool (工具)、Design (设计)、Graph (图形)、Debug (调试)、Library (库)、Template (模板)、System (系统)、Help (帮助), 如图 1-12 所示。



图 1-12 PROTEUS ISIS 的主菜单和主工具栏

- ☺ File 菜单: 包括新建设计、打开设计、保存设计、导入/导出文件, 也可以用于打印、显示设计文档, 以及退出 PROTEUS ISIS 系统等。
- ☺ Edit 菜单: 包括撤销/恢复操作, 查找与编辑元件, 剪切、复制、粘贴对象, 以及设置多个对象的层叠关系等。
- ☺ View 菜单: 包括是否显示网格、设置格点间距、缩放电路图及显示与隐藏各种工具栏等。
- ☺ Tool 菜单: 工具菜单。它包括实时注解、自动布线、查找并标记、属性分配工具、全局注解、导入文本数据、元件清单、电气规则检查、编译网络标号、编译模型、将网络标号导入 PCB, 以及从 PCB 返回原理图设计等工具栏。
- ☺ Design 菜单: 工程设计菜单。它具有编辑设计属性, 编辑原理图属性, 编辑设计说明, 配置电源, 新建、删除原理图, 在层次原理图总图与子图以及各子图之间相互跳转和设计目录管理等功能。
- ☺ Graph 菜单: 图形菜单。它具有编辑仿真图形, 添加仿真曲线、仿真图形, 查看日志, 导出数据, 清除数据和一致性分析等功能。
- ☺ Debug 菜单: 调试菜单, 包括启动调试、暂停仿真、停止仿真、执行仿真、执行下一条指令、执行下一条源代码指令、程序一直执行, 直到当前的子程序返回、程序一直执行, 直到程序到达当前行、单步运行、断点设置和重新排布弹出窗口等。
- ☺ Library 菜单: 库操作菜单, 包括选择元件及符号、制作元件及符号、设置封装工具、分解元件、导入 BSDL、编译库、自动放置库、校验封装和调用库管理等。
- ☺ Template 菜单: 模板菜单。包括设置图形格式、文本格式、2D 图形默认值、设计颜色以及连接点和图形等。
- ☺ System 菜单: 系统设置菜单。包括设置系统环境、文本格式、显示、键盘、性能、图纸尺寸、文本样式、动画、仿真参数以及恢复默认设置等。
- ☺ Help 菜单: 帮助菜单。包括版权信息、PROTEUS ISIS 学习教程和示例等。

2. 主工具栏

PROTEUS ISIS 的主工具栏位于主菜单下面两行, 以图标形式给出, 包括 File 工具栏、View 工具栏、Edit 工具栏和 Design 工具栏 4 个部分。工具栏中每一个按钮都对应一个具体的菜单命令, 便于快捷地使用命令。主工具栏按钮功能如表 1-1 所示。

表 1-1 主工具栏按钮功能

按 钮	对 应 菜 单	功 能
	Home Page	打开主页
	Schematic Capture	原理图输入
	PCB Layout	PCB 布局
	3D Visualizer	3D 观察器
	Gerber Viewer	PCB 观察器
	Bill of Materials	材料清单
	Source Code	源文件菜单
	Project Notes	工程说明
	Overview	概述
	Design Explorer	设计资源管理器
	File→New Project	新建项目
	File→Open Project	打开项目
	File→Save Project	保存项目
	File→Close Project	关闭项目
	View→Redraw Display	刷新
	View→Toggle Grid	栅格开关
	View→Toggle False Origin	原点
	View→Center At Cursor	选择显示中心
	View→Zoom In	放大
	View→Zoom Out	缩小
	View→Zoom To View Entire Sheet	显示全部
	View→Zoom To Area	缩放一个区域
	Edit→Undo	撤销
	Edit→Redo	恢复
	Edit→Cut To Clipboard	剪切
	Edit→Copy To Clipboard	复制
	Edit→Paste To Clipboard	粘贴
	Block Copy	(块) 复制
	Block Move	(块) 移动
	Block Rotate	(块) 旋转
	Block Delete	(块) 删除
	Library→Pick Parts From Libraries	拾取元件或符号

续表

按 钮	对 应 菜 单	功 能
	Library→Make Device	制作元件
	Library→Packaging Tool	封装工具
	Library→Decompose	分解元件
	Tool→Wire Auto Router	自动布线器
	Tools→Search and Tag	查找并标记
	Tools→Property Assignment Tool	属性分配工具
	Design→New Sheet	新建图纸
	Design→ Remove Sheet	移去图纸
	Exit to Parent Sheet	转到主原理图
	Tools→Electrical Rule Check	生成电气规则检查报告

3. 工具箱

-  Selection Mode 按钮：选择模式，可以单击任意元件并编辑元件的属性。
 -  Component Mode 按钮：拾取元件。
 -  Junction Dot Mode 按钮：放置节点，可在原理图中标注连接点。
 -  Wire Lable Mode 按钮：标注线段或网络名。
 -  Text Script Mode 按钮：输入文本。
 -  Buses Mode 按钮：绘制总线和总线分支。
 -  Subcircuit Mode 按钮：绘制电子块。
 -  Terminals Mode 按钮：在对象选择器中列出各种终端（输入、输出、电源和地等）。
 -  Device Pins Mode 按钮：在对象选择器中列出各种引脚（如普通引脚、时钟引脚、反电压引脚和短接引脚等）。
 -  Simulation Graph 按钮：在对象选择器中列出各种仿真分析所需的图表（如模拟图表、数字图表、混合图表和噪声图表等）。
 -  Active Popup Mode 按钮：对设计电路分割仿真时采用此模式。
 -  Generator Mode 按钮：在对象选择器中列出各种激励源（如正弦激励源、脉冲激励源、指数激励源和 FILE 激励源等）。
 -  Probe Mode 按钮：可在原理图中添加探针（如电压探针和电流探针）。
 -  Virtual Instruments Mode 按钮：在对象选择器中列出各种虚拟仪器（如示波器、逻辑分析仪、定时/计数器和模式发生器等）。
- 除上述图标按钮外，系统还提供了 2D 图形模式按钮，可供画线、画弧等。
-  2D Graphics Line Mode 按钮：直线图标，用于创建元件或表示图表时画线。
 -  2D Graphics Box Mode 按钮：方框图标，用于创建元件或表示图表时绘制方框。
 -  2D Graphics Circle Mode 按钮：圆图标，用于创建元件或表示图表时画圆。
 -  2D Graphics Arc Mode 按钮：弧线图标，用于创建元件或表示图表时绘制弧线。
 -  2D Graphics Closed Path Mode 按钮：任意形状图标，用于创建元件或表示图表时绘制任意形状图标。
 -  2D Graphics Text Mode 按钮：文本编辑图标，用于插入各种文字说明。