

- 系统介绍 Protel 的基础知识
- 详细讲解 Protel 的 SCH 和 PCB 编辑器
- 实战电路图设计和印刷板设计
- 提供内容丰富的多媒体光盘



Protel

电路图设计自学与培训教程

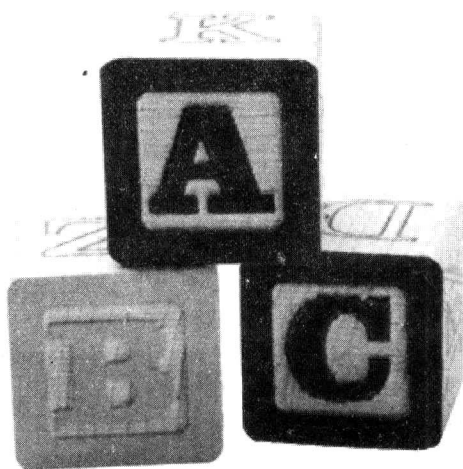
陈良银 编著



浦东电子出版社
PeP Pudong ePress

Protel电路图设计 自学与培训教程

陈良银 编著



10 - 1002
?

 浦东电子出版社
PeP Pudong ePress

内 容 简 介

本教程详尽地介绍了 Protel99 在电路原理图设计和印刷电路板设计方面的应用。

本教程从 Protel99 的基础知识讲起, 依照电路原理图的设计流程, 讲解了设置绘图环境、绘图、编辑图件、生成报表、显示控制等内容。还介绍了电路板板框设计、网络表载入、PCB 布局、布线、电路板编辑、生成报表和打印输出等操作。

本教程内容详尽、图文并茂、实例丰富、覆盖面广、通俗易懂。教学光盘可以帮助初学者尽快自学入门, 中、高级用户迅速提高深化, 也适合作为 Protel99 培训班教材。

光盘内容分为出版社简介与电子文档两部分。点击出版社简介按钮, 即可对我社有所了解; 文档部分以 PDF 文件格式收录在光盘中, 读者首先要安装 ADOBE ACROBAT 软件, 再点击文档, 方可阅读。其内容包括: 绘制一个简单的电路原理图; 设计板框并载入网络表; 电路板编辑; 电路原理图布线。另外, 还附增一些网址和 OICQ 教学模块。

书 名: Protel 电路图设计自学与培训教程

文本著作者: 陈良银

C D 制 作 者: 海搏多媒体制作中心

责 任 编 辑: 董继菡

出版、发行者: 浦东电子出版社

地 址: 上海浦东郭守敬路 498 号上海浦东软件园内 201203
电 话: 021-38954510, 38953321, 38953323 (发行部)

经 销: 各地新华书店、软件连锁店

排 版: 四川中外科技文化交流中心排版制作中心

C D 生 产 者: 东方光盘制作中心

文 本 印 刷 者: 四川科学技术情报所印刷厂

开 本 / 规 格: 787×1092 毫米 16 开本 15.25 印张 260 千字

版 次 / 印 次: 2001 年 11 月第一版 2001 年 11 月第一次印刷

印 数: 0001—8000 册

本 版 号: ISBN 7—900346—04—X

定 价: 26.00 元 (1CD 配使用手册)

技术支持热线: (028) 5412516

说明: 凡我社光盘配套图书有缺页、倒页、脱页、自然破损, 本社发行部负责调换。

前 言

Protel99 是目前比较流行的 PCB 版图制作工具,是电路设计人员的必修课程。由于微机越来越普及,广大学生和电路设计工作者自学条件的成熟,因此,我们编写了这本 Protel99 初学者培训教程,以满足 PCB 版图初级、中级设计者自学的需要。

该培训教程主要针对初学者编写的。任何一个有兴趣的初学者只要按照本教程的操作步骤一步一步认真操作、实践,都能很快学会安装、使用 protel99,绘制出满足实际工作需要的 PCB 版图。

本教程也适用于那些中级用户,他们只需针对性的学习本教程的相关章节,即可学会用 Protel99 绘制精美的电路版图。

对于环境变量的设置,初级用户在学习使用时,可以采用缺省设置,一般情况下使用缺省设置就可以设计出满意、实用的电路版图。

一般而言,设计电路板最基本的设计过程分为以下三大步骤。

第一步,电路原理图的设计。

电路原理图的设计主要是通过 Protel99 的原理图设计系统(Advanced Schematic)来进行。在这一过程中,主要是靠 Protel99 所提供的各种原理图绘图工具、编辑功能来实现目的,本教程详细叙述了原理图绘制、绘制原理图的环境设置、原理图编辑。

SCH 的设计流程

1、设置图纸大小

进入 Protel99/Sch 后,首先要构思好零件图,设置好图纸大小。

图纸的大小是根据电路图的规模和复杂程度而定的,设置合适的图纸大小是设计好原理图的第一步。

2、设置 Protel99/Sch 设计环境

设置 Protel99/Sch 设计环境,包括设置网格大小和类型,光标类型等等。大多数参数都可以用系统默认值,而且这些参数经过设置之后,符合个人的习惯,以后无须再去修改。设置合适的设计环境可以大大提高设计效率

3、放置零件

在这阶段,用户根据电路图的需要,将零件从零件库里取出放置到图纸上,并对放置零件的序号、零件封装进行定义和设定等工作。另外,还需要对放置的零件进行对齐等操作,使得原理图美观而且易懂。

4、原理图布线

原理图布线就是利用 Protel99/Sch 提供的各种工具,将图纸上的元件用具有电气意义的导线、符号连接起来,构成一个完整的原理图。

5、调整布线

调整线路就是将初步绘制好的电路图作进一步的调整和修改,使得原理图更加美观。

6、报表输出

在这阶段,用户通过 Protel99/Sch 提供的各种报表工具生成各种报表,其中最重要的报表是网络表,通过网络表为后续的电路板设计作好准备。

7、文件保存及打印输出

最后是文件保存和打印输出，设计工作结束。

第二步，产生网络表。

网络表是电路原理图设计（SCH）与印制电路板设计（PCB）之间的一座桥梁，它是电路板自动布线的灵魂。网络表可以从电路原理图中获得，也可从印制电路板中提取出来，本教程详细介绍了这两种获取方法。

第三步，印制电路板的设计。

印制电路板的设计主要是针对 Protel99 的另外一个重要的部分 PCB 而言的，在这个过程中，我们借助 Protel99 提供的强大功能实现电路板的版面设计，完成高难度的设计工作。

电路板设计流程

1、定义板框

要绘制电路板，首先要定义电路板框，它主要包括：定义电路板的层数、定义电路板的外形尺寸和形状等等。

2、环境设置

板框定义完成后，可以启动电路板编辑器进入电路板编辑环境。在这个环境下，设计者可以设置电路板的设计环境和文档参数等。一般情况下，可以使用系统的默认值。

3、载入网络表和元件封装

载入由电路原理图生成的网络表和元件封装后，在电路板中会出现由元件封装和连接关系所组成的图件。

4、元件布局

元件布局有自动和手动布局两种，一般需要两者结合使用，元件布局涉及到的知识比较丰富，电气特性、信号流向、美观、方便布线等综合考虑。

5、规则设定

布线工作包括：间距约束、布线拐弯、布线层、导线形式和宽度、导孔风格、短路等规则。布线按该设定规则进行。

6、自动布线

设定完成后，就可以进行自动布线了。Protel 99 的自动布线功能很强，可达到 100%，但一般都存在令人不满意的地方，所以还需要手动调整。

7、手动调整

手动调整室不要的，在手动调整时应该打开在线工作检查，以免在手动布线时违反布线规则。

8、图表输出

设计完成后，可以将设计成果以图表和相关文档的形式输出。

光盘内容分为出版社简介与电子文档两部分。点击出版社简介按钮，即可对我社有所了解；文档部分以 PDF 文件格式收录在光盘中，读者首先要安装 ADOBE ACROBAT 软件，再点击文档，方可阅读。其内容包括：绘制一个简单的电路原理图；设计板框并载入网络表；电路板编辑；电路原理图布线。另外，还附增一些网址和 OICQ 教学模块。

本教程依照以上设计流程作了适合初学者的详尽的讲解。

目 录

第 1 章 Protel99 简介	1
1.1 Protel99 的新技术和新特性	1
1.1.1 Protel99 的主要特性	1
1.1.2 Protel99 新技术	3
1.1.3 Protel99 的主要组成系统	3
1.2 Protel99 安装说明	4
1.2.1 Protel99 及其附送模块安装方法	4
1.2.2 Protel99 安装和使用	4
1.2.3 启用 Protel99	5
1.3 Protel99 系统设置	6
1.4 电路板基本设计步骤	8
第 2 章 Sch5.0 简介及基本操作	9
2.1 Sch 概述	9
2.1.1 Sch5.0 之功能特性	9
2.1.2 Sch5.0 的特点	12
2.2 Sch 设计	13
2.2.1 Sch 的设计流程	13
2.2.2 Sch 设计中的常见问题	14
2.3 进入 SCH5.0 编辑器	14
2.3.1 打开 Documents 文件夹	15
2.3.2 设置文件类型	16
2.3.3 进入原理图编辑器	16
2.4 电路原理图编辑器的管理	17
2.4.1 工具栏的管理	17
2.4.2 显示画面的放大、缩小及移动	18
2.4.3 移动、更新画面	19
第 3 章 绘制一个简单的电路原理图	20
3.1 绘制简单电路原理图	20
3.1.1 电路原理图绘制流程图	20
3.1.2 电路设计流程详细介绍	20
3.2 电路原理图设计实践与实例	21
3.2.1 加载所需元件库	21
3.2.2 放置元件	22
3.2.3 调整元器件位置	23
3.2.4 元器件属性编辑	24
3.2.5 布线	24
3.2.6 放置电源	25
3.2.7 放置 I/O 端口	26
3.2.8 删除布线	26
3.2.9 删除元件	26
3.2.10 放置文本框	26
3.2.11 放置注释	27
第 4 章 设置电路原理图的设计环境	29
4.1 设计环境参数设置	29

4.1.1	原理图标签页.....	29
4.1.2	图形编辑标签页设置.....	30
4.1.3	Default Primitive(缺省对象标签页设置).....	31
4.2	设置工作平面.....	32
4.3	装载元件库.....	37
4.3.1	利用原理图浏览器装载元件库.....	37
4.3.2	利用菜单命令增加/删除元件库.....	38
第5章	放置、调整元件与编辑元件.....	39
5.1	增加和删除元件库.....	39
5.2	放置元件.....	40
5.3	编辑元件属性.....	41
5.4	元件的移动、复制和删除.....	43
5.4.1	选中目标元件.....	43
5.4.2	元件移动.....	44
5.4.3	元件的旋转.....	46
5.4.4	元件的复制.....	46
5.4.5	元件的删除.....	47
第6章	电路原理图布线.....	49
6.1	电路原理图绘图工具和菜单命令.....	49
6.2	绘制及编辑导线.....	50
6.2.1	绘制导线实例与步骤.....	50
6.2.2	编辑导线.....	51
6.3	放置及编辑节点.....	51
6.3.1	放置节点实例与步骤.....	52
6.3.2	编辑节点.....	52
6.4	放置及编辑电源端口.....	52
6.4.1	放置电源端口实例与步骤.....	53
6.4.2	编辑电源端口.....	53
6.5	制作及编辑 I/O 端口.....	54
6.5.1	I/O 端口制作实例及步骤.....	54
6.5.2	编辑 I/O 端口.....	54
6.6	绘制总线及制作网络标号.....	56
6.6.1	绘制总线实例及步骤.....	56
6.6.2	编辑总线.....	57
6.6.3	绘制总线入口实例及步骤.....	58
6.6.4	编辑总线入口.....	59
6.6.5	制作网络标号实例及步骤.....	59
6.6.6	编辑网络标号.....	60
第7章	非电气图件绘制、编辑与对齐.....	62
7.1	绘图工具栏 (Drawing Tools).....	62
7.2	非电气图件绘制与编辑.....	63
7.2.1	绘制与编辑直线.....	63
7.2.2	绘制与编辑多边形.....	64
7.2.3	绘制与编辑圆弧.....	65
7.2.4	绘制贝塞尔曲线.....	66
7.2.5	放置及编辑注释.....	67

111	7.2.6	放置及编辑字符	69
111	7.2.7	放置及编辑矩形	71
111	7.2.8	绘制与编辑圆角矩形	72
111	7.2.9	绘制与编辑椭圆	72
111	7.2.10	绘制与编辑馅饼型图	72
111	7.2.11	放置与编辑标志	72
111	7.3	图件排齐	73
111	7.3.1	左排齐一组图件	73
111	7.3.2	右排齐一组图件	73
111	7.3.3	顶端对齐一组图件	74
111	7.3.4	底部对齐一组图件	74
111	7.3.5	水平对中一组图件	75
111	7.3.6	垂直对中一组图件	75
111	7.3.7	水平均布一组图件	75
111	7.3.8	垂直均布一组图件	76
111	7.3.9	使一组图件同时做两种对齐操作	77
111	第8章	电气规则检查	79
111	8.1	电气规则检查	79
111	8.2	元件注释	81
111	8.3	利用导出到电子表格检查遗漏的封装	83
111	第9章	传送原理图信息到 PCB 编辑器	87
111	9.1	生成网络表文件	87
111	9.2	生成其它报表	89
111	9.2.1	生成材料清单	89
111	9.2.2	生成设计层次列表	91
111	9.2.3	生成交叉参考元件列表	91
111	9.2.4	产生选中的管脚列表	92
111	9.2.5	生成方案库	92
111	9.3	电路原理图输出	93
111	9.3.1	打印机的设置	93
111	9.3.2	打印电路原理图	95
111	9.4	电路原理图休息导入 PCB 编辑器	95
111	9.4.1	检查电路原理图	95
111	9.4.2	利用设计同步器向 PCB 编辑器传送信息实例	96
111	第10章	创建元件	100
111	10.1	Sch.Lib 库编辑器	100
111	10.2	库编辑器工具	101
111	10.2.1	绘图工具栏	101
111	10.2.2	IEEE 符号工具和菜单命令	101
111	10.2.3	主工具栏	104
111	10.3	新建元件	106
111	10.3.1	命名元件	106
111	10.3.2	设置工作区	106
111	10.3.3	绘制元件图形	107
111	10.3.4	制作引脚	108
111	10.3.5	多子件元件的制作	110

第 11 章 报表输出及电路板打印	111
11.1 生成各种报表	111
11.1.1 生成选中的管脚的报表	111
11.1.2 生成电路板信息	111
11.1.3 生成材料清单	113
11.1.4 设计层次报表	114
11.1.5 生成网络状态报表	114
11.1.6 生成信号完整性报表	115
11.1.7 生成数控钻孔文件	115
11.1.8 生成拾放文件	116
11.1.9 距离测量	117
11.1.10 图件间距测量	117
11.2 电路板图输出	117
11.2.1 设置打印机	118
11.2.2 打印	120
第 12 章 Protel99 PCB 简介	121
12.1 Protel99 PCB 特点	121
12.1.1 Protel99 PCB 概述	121
12.1.2 Protel99 的显著特性	121
12.2 PCB 编辑器功能描述	124
12.3 PCB 工作流程	125
12.4 PCB 常见问题解答	126
第 13 章 简单电路板设计实例	129
13.1 进入 PCB 编辑器	129
13.2 电路板设计流程	131
第 14 章 设置电路板设计环境	133
14.1 工具管理	133
14.2 工作区的画面管理	135
14.3 英制、公制切换	139
14.4 选项设置	139
14.4.1 电路板层设置	139
14.4.2 网格设置	141
14.5 系统参数设置	142
14.5.1 Option (PCB 工作区选项)	142
14.5.2 Color (设置颜色)	146
14.5.3 Show/Hide (显示/隐藏) 设置	147
14.5.4 Defaults (缺省值) 设置	148
第 15 章 设计板框并载入网络表	150
15.1 定义电路板板框	150
15.1.1 绘制板框	150
15.1.2 套用模板	150
15.1.3 定制模板	154
15.2 载入网络表	156
15.2.1 用网络表文件载入网络表	156
15.2.2 使用设计同步器	158
15.2.3 外部网络表编辑	160

15.2.4	排除网络宏错误.....	162
15.2.5	内部网络表编辑.....	163
第 16 章 PCB 布局与布线.....		166
16.1	自动布局.....	166
16.1.1	Cluster Placer 自动布局工具.....	166
16.1.2	Statistical Placer 自动布局工具.....	168
16.2	元件手工布局.....	170
16.2.1	放置元件.....	170
16.2.2	元件的复制.....	170
16.2.3	元件的剪切.....	171
16.2.4	元件的粘贴.....	171
16.2.5	元件的删除.....	171
16.2.6	元件的移动.....	171
16.2.7	元件的旋转.....	172
16.2.8	元件的翻转.....	173
16.2.9	排齐元件.....	173
16.2.10	自动排齐.....	176
16.2.11	自动选择元件.....	176
16.2.12	交互布局.....	177
16.2.13	元件推挤.....	178
16.2.14	分类和排列元件.....	179
16.2.15	移动元件到网格.....	179
16.2.16	元件的特殊粘贴.....	179
16.3	元件封装.....	181
16.3.1	用 PCB 浏览器浏览元件封装.....	181
16.3.2	放置元件封装.....	182
16.3.3	编辑元件属性.....	183
16.3.4	分解元件封装.....	184
16.3.5	元件封装的新建.....	185
16.4	自动布线.....	188
16.4.1	布线规则设定.....	188
16.4.2	自动布线策略设置.....	188
16.4.3	自动布线.....	190
16.4.4	自动删除布线.....	194
第 17 章 电路板编辑.....		195
17.1	PCB 图件的放置和编辑.....	195
17.1.1	放置圆心弧.....	195
17.1.2	放置边缘弧.....	196
17.1.3	放置元件.....	197
17.1.4	放置坐标.....	197
17.1.5	放置尺寸标注.....	198
17.1.6	放置矩形填充区.....	199
17.1.7	放置导线.....	200
17.1.8	放置焊盘.....	203
17.1.9	放置字符串.....	205
17.1.10	放置过孔.....	205

207	17.1.11 放置多边形覆铜.....	207
208	17.2 电路板编辑技巧.....	208
208	17.2.1 选取图件.....	208
215	17.2.2 图件查找和定位.....	215
220	17.2.3 图件分类.....	220
220	17.2.4 电路板的其它编辑技术.....	220
225	第 18 章 报表输出及电路板打印.....	225
225	18.1 生成各种报表.....	225
225	18.1.1 生成选中的管脚的报表.....	225
225	18.1.2 生成电路板信息.....	225
226	18.1.3 生成材料清单.....	226
228	18.1.4 设计层次报表.....	228
229	18.1.5 生成网络状态报.....	229
229	18.1.6 生成信号完整性报表.....	229
230	18.1.7 生成数控钻孔文件.....	230
230	18.1.8 生成拾放文件.....	230
232	18.1.9 距离测量.....	232
232	18.1.10 图件间距测量.....	232
232	18.2 电路板图输出.....	232
232	18.2.1 设置打印机.....	232
234	18.2.2 打印.....	234



第 1 章 Protel99 简介

1.1 Protel99 的新技术和新特性

Protel99 是基于 Win95/WinNT/Win98/Win2000 的纯 32 位电路设计制版系统。Protel99 提供了一个集成的设计环境,包括了原理图设计和 PCB 布线工具、集成的设计文档管理、支持通过网络进行工作组协同设计功能。

Protel99 不仅仅是若干设计工具的集成,更是一个面向电子产品开发的完整设计系统。Protel99 核心是设计管理器集成环境和三大软件技术 (SmartDoc、SmartTeam 和 SmartTool),这些技术可以轻松控制设计过程的每个环节。无论是不同设计阶段之间衔接,还是工程项目的日后维护,或设计组成员的合作,Protel99 的 Smart 技术都是我们尽快取得成功的保证。

1.1.1 Protel99 的主要特性

1. 可选择的数据存储系统

Protel99 提供对设计文档存储方式的控制,可以选择将设计存储为 Windows 文件系统或 MS ACCESS 数据库格式。前者在硬盘或网络驱动器上建立独立的文件和文件夹;后者在一个设计数据库中管理设计,并且可以使用高级文档管理和团队设计特性。

无论选择何种数据存储系统,我们都可以享受到 Protel99 的高集成和同步设计优势,可以使用 Protel99 强大的设计管理环境管理整个设计项目。

2. 最具灵活的设计系统

Protel99 是一个完备的集成的板级设计系统,所以在这个环境中能很自然地按流程设计,以最小的代价和最短的时间完成整个设计过程。

Protel99 的自然语言帮助顾问,只需输入问题,顾问就会在帮助系统中找到您所需的答案。

Protel99 完全可以由用户定制。根据需要可以定制所有界面资源,如菜单、工具条、快捷键等,还可以很轻松地新建资源或定制工作区内已有资源,甚至可以为不同的设计建立不同的菜单、工具条和快捷键。由于采用了“Client-Server”结构,用户对整个 Protel99 系统中的任意过程都可以指定菜单、工具条、快捷键等。

Protel99 提供了对 API 的全面开放,允许另外的应用程序无缝集成到 Protel 设计环境。许多第三方开发商也提供了为 Protel 产品准备的 API 应用,详细内容请访问 Protel 网站: www.Protel.com。

(1) Protel99 系统针对 Windows NT4/9X 作了纯 32 位代码优化,使得 Protel99 设计系统运行稳定而且高效。

(2) SmartTool (智能工具) 各种工具集成在同一环境下工作

Protel99 将设计工具全部集成在 EDA / Client 框架中。SmartTool 技术使所有的设计工具可以在广泛的系统基础上共享资源和服务。工具集成为设计工具之间提供了良好的协同性,缩短设计时间。如原理图与 PCB 之间的同步设计只要一按键即可完成。在 PCB 编辑器中直

接自动布线，免除人工导入网络表。无需生成网络表，即可由原理图产生 PCB 图。由于所有设计工具共享资源，就可以在一个界面完成不同的设计阶段。

Protel99 也可以根据需要定制设计环境。重新定义菜单、添加所需的功能以及设置快捷键和工具条。整个设计环境可以根据设计者需要立即轻松定制。

(3) rtDoc (智能文档) 全新的设计文档管理

Protel99 是唯一能提供完整设计文档集成的桌面 EDA 系统。以往整理整个设计需要搜索各类文件：如原理图、PCB、Gerber、Drill、BOM、DRC 等等。使用 SmartDoc 技术，Protel99 集成了整个设计文档，存储格式可采用 Windows 文件系统或 ACCESS 数据库。

Protel99 直观的设计管理器界面，与 MS Windows 资源管理器极为相似，可以建立导航和组织文档到任意层次目录，所有设计文档都随手可得。Protel 的 SmartDoc 技术在设计数据库中存储任何类型的文件，甚至是别的应用程序建立的文件，如费用分析表、机械图纸、设计报告等，设计需要的任何文档都可以在 Protel99 中统一存储和管理。

使用 Protel99 管理电子产品设计的全部文档既安全可靠又方便无比

(4) SmartTeam (智能工作组) 协同设计管理

Protel99 提供安全可靠的文档共享。使用 SmartTeam 技术，使您在网上与其他工程师协同设计而无需网络管理员来设置复杂的协议。设计组所需的工具包括网络工具都已集成到 Protel99 设计环境中。

SmartTeam 技术自动识别和监控网上所有正在使用 Protel99 的用户。当打开设计数据库时，可以看到这些文件及其设计者，假如该设计者正在工作的话。多个设计者可同时工作在一个设计数据库的不同文档，可以锁定指定文档以防意外覆盖。

可以为设计成员指定授权，控制允许访问的文件夹和文档。Protel99 包括完整的口令登录特性，这样很容易加强和管理设计组的合作安全性。

(5) PCB 自动布线规则条件的复合选项极大的方便了布线规则的设计。

(6) 用在线规则检查功能支持集成的规则驱动 PCB 布线。

(7) 继承的 PCB 自动布线系统最新的使用了人工智能技术，如人工神经网络、模糊专家系统、模糊理论和模糊神经网络等技术，即使对于很复杂的电路板其布线结果也能达到专家级的水平。

(8) 对印刷电路板设计时的自动布局采用两种不同的布局方式，即 Cluster Placer (组群式) 和基于统计方式 (Statistical Placer)。在以前版本中只提供了基于统计方式的布局。

(9) Protel99 新增加了自动布局规则设计功能，Placement 标签页是在 Protel99 中新增加的，用来设置自动布局规则。

(10) 增强的交互式布局和布线模式，包括“Push-and-shove” (推挤)。

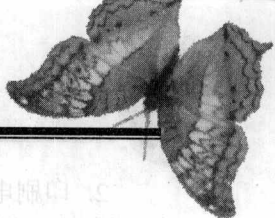
(11) 电路板信号完整性规则设计和检查功能可以检测出潜在的阻抗匹配、信号传播延时和信号过载等问题。Signal Integrity 标签页也是在 Protel99 中新增加的，用来进行信号完整性的有关规则设计。

(12) 零件封装类生成器的引入改进了零件封装的管理功能。

(13) 广泛的集成向导功能引导设计人员完成复杂的工作。

(14) 原理图到印刷电路板的更新功能加强了 Sch 和 PCB 之间的联系。

(15) 完全支持制版输出和电路板数控加工代码文件生成。



- (16) 可以通过 Protel Library Development Center 升级广泛的器件库。
- (17) 可以用标准或者用户自定义模板来生成新的原理图文件。
- (18) 集成的原理图设计系统收集了超过 60000 元器件。
- (19) 通过完整的 SPICE 3f5 仿真系统可以在原理图中直接进行信号仿真。
- (20) 可以选择超过 60 中工业标准计算机电路板布线模板或者用户可以自己生成一个电路板模板。
- (21) Protel99 开放的文档功能使得用户通过 API 调用方式进行三次开发。
- (22) 集成的 (Macro) 宏编程功能支持使用 Client Basic 编程语言。
- (23) Protel99 的综合会议信息、修改通告、文档锁定特性, 进一步为电子产品设计提供了快捷方便、安全可靠的桌面 EDA 工作环境。

1.1.2 Protel99 新技术

1. 设计管理器——当启动 Protel99 时出现的是 Protel 设计管理器。这是连接设计的接口, 也是我们编辑设计的工具。
2. SmartDoc——在 Protel99 中设计的文件全部储存在唯一的设计数据库中。不仅能包含 Protel 编辑器生成的文件, 还能容纳任何 Window 应用程序建立的设计文件。
3. SmartTools——全部 Protel 工具都通过设计管理器访问。我们能在 PCB 旁边编辑原理图, 在原理图中观察仿真结果。除了 Protel 工具, SmartTool 技术也允许用户在设计管理器编辑非 Protel 文件。由 ActiveDoc 服务 (扩展的 OLE) 建立的文件能在设计管理器中直接编辑。ActiveDoc 服务器包含 MicroSoft Word、Excel 和 Visio 工具。
4. SmartTeam——既然设计文件存储在唯一的设计数据库, 整个设计组将都需要进行访问。用 Protel99 就容易了, 设计组成员可以工作在同一个设计数据库中而不受到限制。为便于管理设计组, 我们可以定义组成员的权限, 每个成员能够观察什么文件当前打开着, 当需要时可以锁定文件。
5. 浮动的网络 License——浮动 License 的意思就是 Protel99 可以安装在任意个欲安装的 PC 机上, Protel99 会自动检查以确认合法的使用数量。
6. 混合信号仿真——Protel99 包含一个全新的模拟/数字电路仿真器, 它是和 SPICE 3f5 一致的。
7. 信号完整性分析——如今高速度时钟和快速开关逻辑意味着 PCB 设计不止时放置和布线。网络阻抗、传播延迟、信号质量、反射、串扰和 EMC 是设计者都应该了解的。Protel99 集成了信号完整性工具、精确的模型和板分析, 帮助我们一次成功。
8. 轻松的设计同步——用 Protel99 的智能同步设计可轻松实现原理图和 PCB 之间的设计直接更新。忘掉网络表, 用 Protel99 我们可以将设计信息直接从原理图传向 PCB。换个方向也一样轻松, PCB 设计的更改要转到原理图上只要轻轻一击鼠标按钮。

除了这些新技术, Protel99 还增强了许多特性。更详细资料可以查看 Protel99 PDF 文件。

1.1.3 Protel99 的主要组成系统

1. 原理图设计系统

原理图设计系统是用于原理图设计的 Advanced Schematic 系统。这部分包括用于设计原理图的原理图编辑器 Sch 以及用于修改、生成零件的零件库编辑器 SchLib。

2. 印刷电路板设计系统

印刷电路板设计系统是用于电路板设计的 Advanced PCB。这部分包括用于设计电路板的电路板编辑器 PCB 以及用于修改、生成零件封装的零件封装编辑器 PCBLib。

3. 信号模拟仿真系统

信号模拟仿真系统是用于原理图上进行信号模拟仿真的 SPICE 3f5 系统。

4. 可编程逻辑设计系统

可编程逻辑设计系统是基于 CUPL 的集成于原理图设计系统的 PLD 设计系统。

5. Protel99 内置编辑器

这部分包括用于显示、编辑文本的文本编辑器 Text 和用于显示、编辑电子表格的电子表格编辑器 Spread。

1.2 Protel99 安装说明

1.2.1 Protel99 及其附送模块安装方法

1. 安装 Protel99 软件

由光盘的自启动向导或执行 Setup.exe 将 Protel99 软件安装到指定目录。

2. 安装补丁程序

执行附带光盘中的 Protel99_rvice_pack1.exe 后自动安装。

3. 安装中文菜单

将附带光盘中的 client99.rcs 复制到 windows 根目录中。

说明：在复制中文菜单前，先启动一次 Protel 99，关闭后将 windows 根目录中的 client99.rcs 英文菜单保存起来。

4. 安装 PCB 汉字模块

将附带光盘中 pcb-hz 目录的全部文件复制到 Design Explorer99 根目录中，注意检查一下 hanzi.lgs 和 Font.DDB 文件的属性，将其只读选项去掉。

5. 安装国标库

将附带光盘中的 gb4728.ddb（国标库）复制到 Design Explorer99/library/SCH 目录中，并将其属性中的只读去掉。

将附带光盘中的 Guobiao Template.ddb（国标模板）复制到 Design Explorer99 根目录中，并将其属性中的只读去掉。

6. 安装 OrCAD 转换程序（如果需要的话）

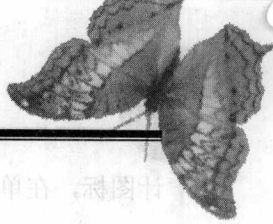
将附带光盘中 OrCAD-Protel 目录中的全部文件复制到 Design Explorer 99 根目录。

1.2.2 Protel99 安装和使用

1. 插入 Protel99CD 后，稍过片刻安装向导将自动地启动(如果自动启动未被禁止)。

也可以从开始菜单中选择运行。在运行对话框中输入：

D:\setup (假设 D 盘是 CDROM)



安装向导将出现。跟随指示来安装软件。

缺省安装目录是:

C:\Program Files\Design Explorer99\

在安装的时候会提示输入访问码。访问码是在产品包装外单独提供的,如果没有访问码,可以联系 Protel 代理或销售商。如果需要,也可以在安装后再输入访问码。

往往计算机安装任何软件的时候,安装程序会试图往硬盘上复制共享软件模块(例如 DLL)。

如果此模块现在正为运行的其它应用程序所用,安装程序将在安装过程结束时要求我们重新启动计算机。重新启动后,这些 DLL 将自动地更新,这样就完成了安装过程。

2. Protel99 包含大量 Xilinx 宏元件库,当标准安装时不被安装。这些库是用 XilinxXACT 开发工具。使用这些宏元件库需要执行 Xilinx 宏元件库安装程序。

从 Windows 任务栏上选择 Start - Programs - Protel 99 - Xilinx Macro Libraries Installer

Xilinx 宏元件库安装程序向导将出现,跟随向导指示来安装宏元件库。

3. Protel99 在我们使用任何编辑器前需要询问访问码。如果在安装的时候没有输入访问码,可以在启动 Protel99 后输入,访问码是在产品包装外单独提供的,如果没有访问码,可以联系 Protel 代理或销售商。启动 Protel99 输入访问码,当设计管理器打开后按下系统菜单(菜单栏左边箭头),选择安全。

4. 安全锁对话框将显示 Protel99 的主工具列表,每个下面时当前访问状态。典型的是我们用 Protel99 的一个代码,解开全部工具。

选择一个工具输入代码,然后按下对话框底部的 Unlock 按钮。Protel99 将首先搜索网络的浮动 License,如果没有,Lock 对话框将出现,按 Add 按钮输入我们的访问码。在输入代码后,关闭访问码对话框。然后在 Lock 对话框检查我们访问码的正确性,它将告诉我们该支持多少用户。如果报告“Access Denied”,说明访问码不正确,编辑更正它。

5. Protel99 有一个内建的 License 自动分配特性,它可非常容易地解锁 Protel99 的多个拷贝,当我们在—台 PC 机上安装和解锁了 Protel99 后,可以离开那台 PC 运行。

当我们启动每个后来安装的 Protel99 并试图使用其中一个编辑器(或到安全锁对话框)时,它将自动地扫描网络上的浮动 License。

这个拷贝会与第一个已解锁的 Protel99 拷贝通信,自动地解锁定。当那里有一个已解锁的拷贝在运行时,我们可以启动任何新的拷贝,并将自动地解锁。

如果我们试图启动比 License 允许更多的 Protel99 拷贝时,报警信息将不断地出现,通知我们现在已超出允许的 License 数量。

1.2.3 启用 Protel99

Protel99 不是一套分开软件应用,它是一个集成的应用。在 Protel99 的每个工具都插入设计管理器。第一次启动 Protel99 时我们最好打开一个设计例子。

做法如下:

从 Windows 任务栏上选择【开始】【程序】【Protel 99】【Examples】【4Port Serial Interface】

设计管理器打开后,出现 4 Port 设计。如果我们注意左边面板,我们就会看到 4 Port 设

计图标，在单击小“+”号可展开树，看到设计中的内容。

注意：设计包含设计组文件夹、4 Ports Serial Interface 文件夹和回收站。


设计管理器的工作就像 Windows 文件管理器，利用左边的树可导航设计数据库，当我们按下树上的图标，右边就显示该图标的内容。

双击 4 Ports Serial Interface 文件夹。树上的文件夹打开，文件夹内容显示在设计窗口右边。试试打开一张原理图，只要在树上的名字上双击一下，图纸在右边打开了。

当设计文件已经打开，面板就会变成相应的编辑面板，在任何时候只要单击面板顶部的管理器按钮都能切换回导航树。

1.3 Protel99 系统设置

系统设置主要是对系统的一些选项进行设置。

鼠标左键单击菜单栏图标 ，打开 Protel99 系统菜单，如图 1.1 所示。鼠标左键单击 Preferences，系统弹出如图 1.2 所示的系统设定对话框。该对话框含有如下选项：

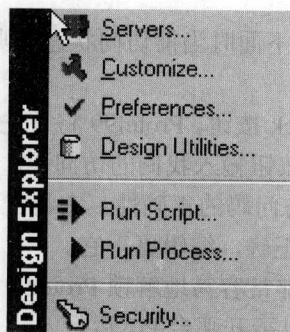


图 1.1 系统菜单

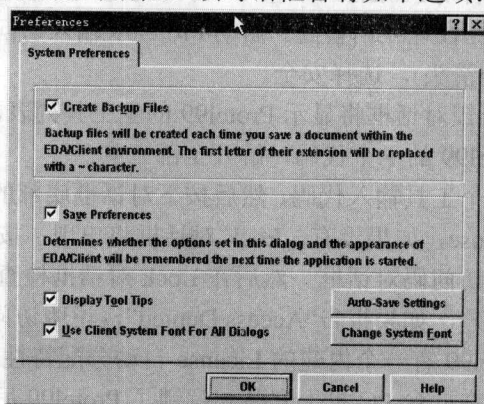


图 1.2 系统设定对话框

1. Create Backup Files

该选项选择是否自动生成备份文件。选中该选项，则系统在每次存盘时，先备份原文件，比如 Mydesign1.DDB 的部分文件名为：Mydesign1~DB。

2. Save Preferences

该选项选择是否保存系统对话框内的所有设定以及在我们退出 Protel99 系统前的界面。选中，则保存。

3. Display Tool Tips

该选项选择当鼠标指向工具按钮时，是否显示该按钮的功能提示，选中则显示。

4. Use Client System Font For All Dialogs

该选项选择是否所有的对话框中使用 Client 的系统字体。

5. Auto-Save Settings 按钮

该按钮的功能是设置自动文档参数。按下该按钮，屏幕弹出如图 1.3 所示的自动存档对