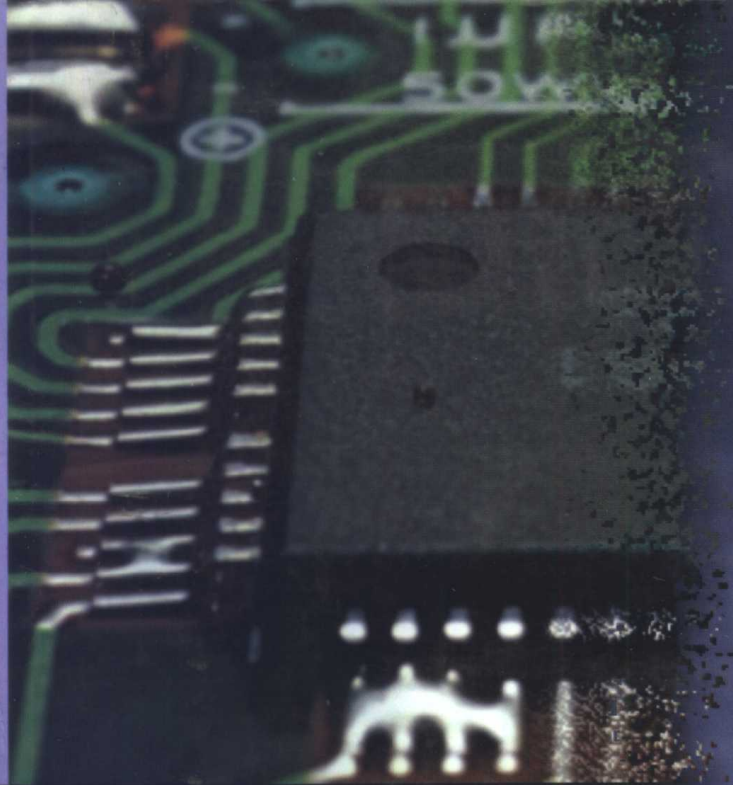




颜永军 李梅 编著

ProteI 99

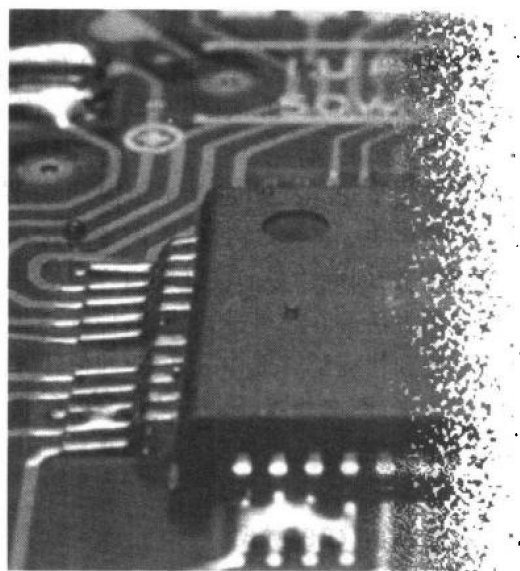
电路设计与应用

..... 工程师工具软件应用系列

国防工业出版社

国防工业出版社

www.ndip.com.cn



顾永军 李梅 编著

Protel 99

电路设计与应用

工程师工具软件应用系列

TP39

内 容 提 要

随着现代电子工业发展,各类电子 CAD 软件也层出不穷,Protel 系列软件是目前比较完善的一种,Protel 99 是 Protel 系列软件的最新版本,它功能强大,深受广大从事电子线路设计的工作人员的欢迎。

本书全面介绍了 Protel 99 的基本结构,工作界面,使用方法等,并按照电路设计的步骤详细介绍了使用 Protel 99 进行电路设计的过程,其中包括电路原理图的设计,各项报表的建立与使用,印刷电路板的设计等内容,并且举出了相应的实例,将 Protel 99 的各项功能和具体使用方法综合起来进行阐述,使读者能够对电路设计有一个系统的了解,同时使读者更加方便和快捷地掌握 Protel 99 的使用方法。

本书条理清晰,图文并茂,实例丰富,紧密结合工程实际,对广大读者具有较高的参考价值,适合于从事电路设计的科研人员 and 高校师生阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

Protel 99 电路设计与应用/颜永军,李梅编著. 北京:国防工业出版社, 2001.1

(工程师工具软件应用系列)

ISBN 7-118-02364-7

I. P... II. ①颜... ②李... III. 计算机辅助设计:电路设计-应用软件, Protel 99 IV. TN702

中国版本图书馆 CIP 数据核字 2000 第 40559 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

三河市腾飞胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 22 507 千字

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1-3000 册 定价:30.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

科学技术的发展,使现代电子工业取得了长足的进步,大规模、超大规模集成电路的应用使印制电路板日趋精密和复杂,传统的手工设计和制作印制电路板的方法已越来越难以适应生产的需要。为了解决这个问题,各类电路 CAD(计算机辅助设计)软件应运而生,Protel 就是这类软件的杰出代表。

Protel 是 Protel Technology 公司的产品,本书介绍的 Protel 99 是这个系列软件的最新版本。作为基于 Windows 平台的 32 位 EDA 设计系统,它具有丰富多样的编辑功能、强大便捷的自动化设计能力、完善有效的检测工具、灵活有序的设计管理手段,它为用户提供了极其丰富的原理图元件库、PCB 元件库以及出色的在线库编辑和库管理,良好的开放性还使它可以兼容多种格式的设计文件。Protel 99 还支持 Windows 平台上的所有输出外设,提供高分辨率的光绘文件,使用户可以轻松地控制电子线路设计的全过程。

全书共分为十六章,其中:

第一章 讲述 Protel 99 的基本知识和运行要求以及软件的安装;

第二章 讲述 Protel 99 原理图的绘制以及文档管理;

第三章 主要以实例的方式讲述了原理图的设计以及相应的设计窗口的切换,使读者可以很快地掌握原理图的绘制;

第四章 讲述 Protel 99 的原理图环境设置;

第五章 讲述原理图中各种工具的使用,包括元件属性的设置和修改等;

第六章 以实例的方式讲述如何绘制系统没有提供的元件;

第七章 讲述层次性电路设计;

第八章 通过实例讲述了如何绘制电路图,使读者可以掌握绘制原理图的技巧;

第九章 讲述 PCB 版图绘制的环境设定;

第十章 讲述的为 PCB 版图绘制的工具使用;

第十一章 讲述如何创建原理图报表;

第十二章 讲述如何创建各种电路板报表;

第十三章 讲述图形对象的编辑和修改;

第十四章 讲述 PCB 版图的布局和布线;

第十五章 讲述电路仿真设计,使读者对电路仿真有一个初步的了解;

第十六章 从工程实例的角度出发具体地讲述了一个实际问题的原理图绘制和 PCB 版图的绘制,使读者可以从根本上掌握使用 Protel 99。

本书按照印刷电路板的设计顺序介绍了该软件的使用,使读者在进行 Protel 99 的学习的同时建立印刷电路板设计的概念。全书从对软件及电路板的认识入手,结合实际应

用中的一些具体实例,理论联系实际,使读者从作者的角度充分领略到 Protel 99 进行电子电路设计的各种强大功能和使用技巧及方法,尤其是“思路分析”部分更是本套书不同于别书的一个重要之处,重点叙述实现该目标需要的思想方法和知识要点,使读者有一通百通之感,充分掌握 Protel 99 的精髓。

本书深度适中,语句通俗易懂,实例中提到的一些问题的解决方法对于从事印刷电路板设计的工作人员以及电子电路专业的老师和同学们来说,都具有很高的参考价值。

全书由颜永军、李梅编著,魏强、方红、李东、丁小宇、程志伟、宋莉、刘朋、王松、欧阳思行、林建国、李军等同志参与了本书的编写工作,李帅辉、刘建、宋海东、赵志刚等同志调试并参与了部分程序与实例的编制工作,在此向所有为本书的出版提供了无私帮助的同志致以衷心的感谢。

由于本人的水平有限,希望您在阅读的过程中,提出宝贵的意见。请您把对本书的意见和建议反馈给我。感谢您选择了本书。

作 者
2000.09

目 录

第一章 Protel 99 简介	1
1.1 Protel 99 的发展演变	1
1.2 Protel 99 的体系结构	1
1.2.1 原理图设计组件	2
1.2.2 印制电路板设计系统 PCB 设计组件	2
1.2.3 自动布线组件	3
1.2.4 可编程逻辑器件组件	3
1.2.5 仿真组件	3
1.3 Protel 99 的硬件要求	4
1.4 Protel 99 的文件	4
1.5 Protel 99 使用基础	5
1.5.1 Protel 99 文档浏览器	5
1.5.2 Protel 99 的窗口界面	6
1.5.3 Protel 99 设计器窗口	7
1.5.4 浏览管理器	8
1.6 印制电路板的设计过程	9
1.7 小结	10
第二章 Protel 99/Schematic 原理图设计基础	11
2.1 电路原理图设计的一般过程	11
2.1.1 开始原理图设计	12
2.1.2 设置原理图图纸的大小	12
2.1.3 原理图设计的环境设置	12
2.1.4 从零件库中选择和放置零件	12
2.1.5 原理图线路的布置和调整	12
2.1.6 网络表的输出、文档的存盘和打印	12
2.2 进入原理图设计界面	13
2.2.1 从操作系统进入 Protel 99/Client 99 用户系统	13
2.2.2 进入 Schematic 原理图设计界面	14
2.3 文件、文档的管理	20
2.3.1 文件的创建和打开	21
2.3.2 文件的导入导出	21
2.3.3 文件的更名、删除和刷新	22

2.3.4 文件的保存和关闭·····	25
2.4 小结·····	30
第三章 Schematic 原理图设计实例及设计窗口切换·····	31
3.1 一个简单的电路原理图设计·····	31
3.1.1 进入 Protel 99/Schematic 原理图设计界面·····	32
3.1.2 设置图纸大小·····	32
3.1.3 添加元器件库·····	33
3.1.4 元器件的取用、编辑、对齐和移动·····	33
3.1.5 放置电源、接地等符号·····	42
3.1.6 布置、调整线路·····	42
3.1.7 放置电路输入/输出端标签·····	44
3.1.8 画图案和输入文字·····	45
3.1.9 填写标题栏·····	48
3.1.10 输出网络表·····	49
3.1.11 打印·····	50
3.2 界面、窗口组件的各种操作·····	50
3.2.1 关于“View”菜单·····	51
3.2.2 主工具栏的切换·····	52
3.2.3 状态栏的切换·····	54
3.2.4 命令栏的切换·····	54
3.2.5 设计浏览器的切换·····	55
3.2.6 元器件管理器的切换·····	55
3.2.7 设计界面的平铺、层叠等·····	56
3.3 小结·····	62
第四章 Schematic 原理图设计的环境设置·····	63
4.1 原理图的图纸设置·····	63
4.1.1 设置图纸大小·····	63
4.1.2 图纸方向设置·····	66
4.1.3 标题栏类型设置·····	67
4.1.4 图纸边框设置·····	67
4.1.5 图纸颜色设置·····	68
4.1.6 系统字体设置·····	70
4.2 栅格/光标的设置·····	71
4.2.1 栅格的设置·····	71
4.2.2 光标的设置·····	73
4.3 认识 Document Options 和 Preferences 中的其它环境设置·····	74
4.3.1 Document Options 中的其它设置·····	74
4.3.2 Preferences 中的其它设置·····	77
4.4 图纸模板的设置·····	82

4.4.1 图纸模板文件的生成	82
4.4.2 图纸模板的套用	84
4.4.3 缺省图纸模板的设置	86
4.5 小结	89
第五章 工具的使用	90
5.1 电压串联负反馈电路图设计	90
5.1.1 电压串联负反馈电路图简介	90
5.1.2 元器件浏览器的介绍	91
5.1.3 元器件属性设置	100
5.1.4 原理图绘制命令详解(一)	103
5.2 一个简单的电路设计	111
5.2.1 一个简单的数字电路	111
5.2.2 元器件的拖放和调整	112
5.2.3 原理图绘制命令详解(二)	115
5.2.4 “View”菜单中命令的用法	119
5.3 小结	121
第六章 元器件编辑器 SchLib	122
6.1 “三刀双掷开关”的编辑	122
6.1.1 进入 SchLib 元器件编辑器的方法	122
6.1.2 SchLib 编辑器界面的介绍	123
6.1.3 “三刀双掷开关”元器件	124
6.1.4 DrawingToolbar	126
6.2 “74LS138”三-八译码器的绘制	135
6.2.1 “IEEE Symbols”工具栏	135
6.2.2 “74LS138”三-八译码器	137
6.3 小结	140
第七章 层次性电路原理图的设计	141
7.1 层次电路原理图简介	141
7.1.1 层次电路原理图的基本概念	141
7.1.2 层次电路原理图的设计方法	142
7.1.3 层次电路原理图的设计工具	142
7.2 模数转换电路(ADCC)	145
7.2.1 创建一个项目数据库文件	145
7.2.2 ADCC(Analog-Digital Convert Circuit)功能的划分	149
7.2.3 自上而下的层次性电路设计	153
7.2.4 自下而上的设计方法简介	155
7.3 重复层次图的设计方法	156
7.4 批处理容器(Container)的使用方法	158
7.4.1 批处理容器(Container)简介	158

7.4.2 添加容器的方法	158
7.4.3 Containers 的运行	161
7.5 小结	162
第八章 绘制一张简单电路板图	163
8.1 使用电路板图向导建立 PCB 文档	163
8.2 使用网络表加载元件	167
8.3 自动布局与自动布线	171
8.4 小结	174
第九章 PCB 设计环境设定	175
9.1 PCB 工作层面设置	175
9.2 PCB 工作层面颜色设置	179
9.3 PCB 图栅格设置	181
9.4 PCB 图特殊功能设置	183
9.5 其它参数设置	186
9.5.1 “Show/Hide”(显示/隐藏)标签页	186
9.5.2 “Defaults”(默认设置)标签页	187
9.5.3 “Signal Integrity”(信号整合)标签页	188
9.6 小结	188
第十章 绘图工具的使用	189
10.1 打开状态栏	189
10.2 打开绘图工具栏	189
10.3 放置圆弧	190
10.4 放置填充	193
10.5 放置焊盘	195
10.6 放置标注	196
10.7 放置多边形	198
10.8 放置字符串	201
10.9 放置过孔	202
10.10 设置用户坐标系	204
10.11 小结	205
第十一章 建立各种原理图报表文件	206
11.1 网络表	206
11.2 元件列表	214
11.3 文档层次列表	218
11.4 元件交叉参考表	219
11.5 引脚列表	220
11.6 电气规则检查表	222
11.7 小结	226

第十二章 建立各种电路板图报表	227
12.1 电路板信息报表	227
12.2 引脚报表	230
12.3 元件报表	231
12.4 网络分析报表	234
12.5 钻孔报表	235
12.6 元件放置报表	236
12.7 电路图形的表格文件	237
12.8 网络表的建立	240
12.9 小结	241
第十三章 图形对象的编辑与修改	242
13.1 编辑对象的选择	242
13.2 取消编辑对象的选择	243
13.3 图形对象的移动	244
13.4 图形对象的删除	246
13.5 剪贴板的使用	247
13.6 电路板定位	249
13.7 电路图形的批量修改	251
13.7.1 导线的批量修改	251
13.7.2 批量修改焊盘	252
13.7.3 批量修改过线盘	254
13.7.4 批量修改字符串	255
13.7.5 批量修改坐标标注	256
13.7.6 批量修改尺寸标注	258
13.7.7 批量修改元件	259
13.8 小结	261
第十四章 布局与布线	262
14.1 自动布局	262
14.1.1 自动布局参数设置	262
14.1.2 自动布局	263
14.2 自动布线	265
14.2.1 自动布线参数设置	265
14.2.2 布线合格性设置	266
14.2.3 自动布线	267
14.3 小结	269
第十五章 电路仿真简介	270
15.1 设置电路图	270
15.1.1 设置仿真模型器件	270
15.1.2 设置电源	273

15.1.3 设置仿真节点·····	274
15.1.4 设置初始状态·····	274
15.2 电路仿真·····	275
15.3 小结·····	280
第十六章 印制电路板实际设计·····	281
16.1 编辑对象的选择·····	281
16.1.1 选中对象·····	281
16.1.2 取消图形对象的选中状态·····	282
16.2 剪贴板的使用·····	283
16.3 元器件的修改·····	285
16.4 修改电路图形·····	286
16.4.1 修改总线·····	286
16.4.2 修改总线分支·····	287
16.4.3 修改电路节点·····	289
16.4.4 修改电源和接地符号·····	291
16.4.5 修改导线·····	293
16.4.6 修改网络标号·····	294
16.4.7 修改 I/O 端口 ·····	295
16.4.8 修改方块电路·····	298
16.4.9 修改方块电路 I/O 端口 ·····	300
16.5 绘制电路原理图·····	302
16.6 生成网络表·····	305
16.7 电气法测试·····	314
16.8 寻找和替换字符串·····	317
16.8.1 寻找字符串·····	317
16.8.2 替换字符串·····	319
16.9 绘制 PCB 板图 ·····	320
16.9.1 电路板规划·····	320
16.9.2 载入网络表·····	323
16.9.3 自动布局·····	325
16.9.4 自动布线·····	331
16.9.5 手动布线·····	340
16.10 小结 ·····	341

第一章 Protel 99 简介

本章将首先简单介绍 Protel 99 的运行环境和新特性,然后对 Protel 99 的使用界面、启动、退出等基本操作进行介绍;通过本章的学习,用户可以对 Protel 99 的界面以及相应的新特性有一个全面的了解,便于用户进一步的深入学习。

1.1 Protel 99 的发展演变

在现代电子工业的发展中,多种多样的集成电路应用越来越广泛,电路的走线越来越复杂。因此,用手工的方法设计和制作电路板就很难适应电子工业的发展。随着计算机技术的发展,人们通过计算机解决了这个问题。

在 1987 年、1988 年,美国 ACCEL Technology Inc. 推出了 TANGO 软件包。它在当时是一个很让人满意的软件包。但是,随着新型元器件的出现和电路复杂程度的增加它逐渐难以适应时代的发展。为了适应科学技术的发展,Protel Technology 公司推出了 Protel for Dos 作为 TANGO 的升级版本。在微软推出 Windows 95 以后,DOS 操作系统逐渐退居幕后,各种软件都相继推出了 Windows 版本,Protel Technology 公司也推出了 Protel For Windows 1.0,而且发展到 Version 2.0, Version 3.0 ,并又推出 Protel 98,它易学、实用、功能强大并且使用方便。随着计算机技术的不断发展,Protel Technology 公司又推出了 Protel 99,功能有了进一步的增强,同时具备了电路文档管理和复合信号仿真等功能。因此,它成为广大 EDA 用户的首选电路 CAD 软件。

1.2 Protel 99 的体系结构

Protel 99 被设计成为一个客户/服务器应用程序,其最主要的应用程序 Client 99.exe 提供了一个基本的框架窗口和相应的 Protel 99 组件之间的用户接口;在运行主程序时,各服务器程序可以在需要的时候进行调用,加快主程序的启动速度,编辑原理图或者 PCB 板图时,原理图编辑器或者 PCB 板图编辑器这些类型的服务程序会被调用。

由于 Protel 99 采用的是客户/服务器体系结构,极大地提高了软件本身的可扩展性。无论是 Protel 99 自身的组件,还是来自第三方的组件,都可以十分容易地嵌入到 Protel 99 中,增强其功能。了解和学习有关 Protel 99 客户/服务器体系结构,对于了解 Protel 99 中各种服务器程序,如:原理图编辑器、PCB 板图编辑器、仿真服务器、自动保存服务器等有极其重要的作用。

Protel 99 虽然包含了众多的服务器程序,但是基本上可以分为五大组件,分别为原理图设计组件、PCB 设计组件、布线组件、可编程逻辑器件组件和仿真组件。各个组

件版本为 5.0, 实际上布线组件、可编程逻辑器件组件和仿真组件均为原理图设计组件、PCB 设计组件服务的, 可以说在 Protel 99 中原理图设计组件和 PCB 设计组件是最基本的组件。

1.2.1 原理图设计组件

原理图设计组件主要是进行原理图的设计, Protel 99 中该组件的名称为 Advanced Schematic 5.0。

Advanced Schematic 5.0 支持自顶向下的模块化设计方法, 用户可以将整个系统划分成几个子系统, 然后子系统再划分成为几个功能模块, 功能模块优化分成一些基本模块。对基本模块分别进行电路设计, 然后按照各个基本功能模块之间的关系将他们再组织起来形成一个整体, 从而完成系统的整个设计过程; 而且用户还可以采用自底向上的设计方式, 首先设计基本模块, 最后组合起来。

整个图纸分为若干个模块或几个层次, 在设计时分别对不同的模块和图层进行设计和编辑, 然后再把各模块连接起来即可完成整个设计过程。同时 Advanced Schematic 可以同时多个对象进行编辑, 并可以在各对象间方便地切换。

原理图设计组件的编辑器具有丰富而强大的编辑功能, 电器栅格特性提供了所有器件自动连接功能, 这使得手工布线变得更加方便。在编辑器中采用的是交互式的全局编辑, 用户只要在一个设计对象上双击鼠标左键, 就可以调出该对象的属性对话框, 直接进行修改, 不但直观而且方便, 同时为了方便 Protel for DOS 版本的用户, 在 Protel 99 中仍旧保留了大多数的功能热键。

原理图设计组件的编辑器还具有强大的电气检查功能, 能够快速地对大型的复杂电路进行检查, 并将检查结果直接标记在原理图上, 从而方便了原理图的修正。与 Windows 应用程序一样, 在 Protel 99 中也提供了向导功能, 用户可以使用向导设计功能电路模块, 例如: 放大器、电源等等, 用户可以利用组件内嵌的 API 函数或者相应的语言建立自己的向导程序。

原理图设计组件的编辑器具备完善的库元件编辑和管理功能。其中原理图设计器提供了包含 10 000 个元件的众多元件库, 包括 AMD、INTEL、DLLAS、PSPICE、MAXIM、MOTOROLA 仿真库等等。如果用户在这些库中没有找到符合自己要求的元件, 用户可以自己进行原理图元件的创建。

Protel 99 中的原理图和 PCB 板图之间的同步设计变得更加容易了。原理图和 PCB 板图之间可以交叉查找元件、网络等。元件标号可以双向注释, 既可以从原理图将修正信息传递到 PCB 板图中, 也可以从 PCB 板图中将修正信息传递到原理图中, 从而保证原理图和 PCB 板图之间的一致性。

1.2.2 印刷电路板设计系统 PCB 设计组件

Protel 99 的 Advanced PCB 部分是接着 Advanced Schematic 完成印刷电路板的设计的组件, 这是制作电路板必须的文档。在 Protel 99 中, 该组件的名称为 Advanced PCB 5.0, 它具有强大的设计自动化功能、编辑功能以及完善的库元件管理功能等。

PCB 设计组件作为 32 位的 EDA 设计系统, 可以达到 0.001mil (mil 为毫英寸, 1mil =

0.0254mm)的分辨率,能够设计的工作层数达 32 个,最大板图的大小为 2540mm × 2540mm,可以旋转的最小角度达到 0.001°,能够管理的元件、网络以及连接等的数目仅仅受限于实际的物理内存,该组件提供了各种形状的焊盘,例如:支持水滴焊盘和异型焊盘。

同原理图编辑器一样,PCB 板设计组件具有丰富而强大的编辑功能,提供交互式的全局编辑,对象属性的修改操作和原理图中的特性修改一样,支持飞线和网络编辑,同时集成的操作纪录系统会记录下用户的每一步操作,并保存到文件中,用户可以据此来修正原理图。

PCB 设计组件借助自动布线组件,能够实现设计的自动化,同时支持在线的设计检查(DRC),以修正违反设计规则的错误。

PCB 设计组件还具备完善的库元件管理功能,用户可以方便快速地创建一个新的 PCB 元件,通过网络还可以访问多用户库,使得用户元件库的共享更为方便。

PCB 设计组件具有良好的开放性,例如:支持 PADS 2000、PADS PCB、ORCAD PCB 等多种格式。同时还拥有完备的输出系统,支持 Windows 支持的所有输出平台,并且能预览设计文件,输出高分辨率的光绘文件,以及输出 NC Drill 文件。

1.2.3 自动布线组件

该组件主要是为 PCB 设计组件服务,用以实现设计的自动化功能。在 Protel 99 中,该组件的名称为 Route 5.0,没有独立的用户接口界面,而是作为纯粹的内在服务器程序通过 PCB 板图编辑器实现与用户的交互。

自动布线组件采用了基于人工智能的布局方法,可以对 PCB 电路板进行优化,其布线器采用了拆线重组的多层迷宫布线算法,可以同时处理全部信号层的自动布线,并进行不断地优化,Protel 99 还支持基于形状(Shape - based)的布线算法,可以实现高难度、高精度的 PCB 自动布线。

1.2.4 可编程逻辑器件组件

该组件用于设计可编程逻辑器件,在 Protel 99 中,该组件的名称为:PLD 5.0,用户可以通过两种方法创建可编程逻辑器件,一种方法是在原理图编辑器中使用一个专门的 PLD(Programmed Logic Device 可编程器件)库 Symbols.lib 进行设计;第二种方法是利用 CUPL 语言编写 PLD 描述文件,无论是采用哪种方法,最后都要执行 PLD 编辑器进行编译,以生成熔丝图文件,用来制作具有相应功能的器件。

1.2.5 仿真组件

该组件主要是根据原理图文件向相应的实际电路进行模拟,同时给出输出信号的波形,在 Protel 99 中,该组件的名称为:AdvSim 5.0。仿真组件是在 Protel 98 中新添加的组件,在 Protel 99 中该组件得到了进一步的改进,可以同时进行模拟和数字信号的仿真。由于该组件给用户的电路设计工作带来了很大的方便,在制作电路板之前,用户可以利用该组件进行电路模拟,了解一下电路的工作情况,判断是否符合要求,从而进行针对性的修正。

1.3 Protel 99 的硬件要求

Protel 99 的硬件要求为:

CPU: Pentium 133 以上

RAM: 32MB 以上

硬盘: 1.2 GB 以上

显示卡: 显示卡 1M 内存以上

显示器: 分辨率 800 × 600 以上

拥有这样的硬件配置就可以安装 Protel 99, 这样我们就可以开始对 Protel 99 的学习。

1.4 Protel 99 的文件

本小节主要讲述 Protel 99 的文件组成及其说明, 同时对 Protel 99 的文件类型进行简单的介绍。

Protel 99 在安装完毕后, 系统将在用户指定的安装目录下创建几个子目录, 其中主程序 Client99.exe 放在安装目录下。

表 1-1 Protel 99 目录结构

目录名称	说 明
Backup	存放被修改的文档备份
Example	存放 Protel 99 附带的例子
Help	存放 Protel 99 的帮助文件
Library	该目录中有五个目录, 分别为 PCB、PLD、SCH、SIM、SignalIntegrity, 分别存放的是 PCB 库文件、PLD 库文件、原理图库文件、仿真库文件和信号完整性库文件
System	存放 Protel 99 服务器应用程序文件

由于 Protel 99 引进了设计数据库文件, 所有的原理图文档、PCB 文档等设计文件都包含在设计数据库文件中, 因此从操作系统角度来说, Protel 99 的文件类型实际上变得简单化了, 在这里仅仅对其主要的文件类型进行简单地讲述。

表 1-2 Protel 99 文件类型及其说明

文件扩展名	说 明
.abk	自动备份文件
.ddb	设计数据库文件
.pcb	PCB 电路板文件
.sch	原理图文件
.lib	元件库文件
.prj	项目文件
.pld	PLD 描述文件
.txt	文本文件
.rep	生成的报告文件

1.5 Protel 99 使用基础

本节主要介绍一些有关 Protel 99 操作和视图的基本操作,同时介绍 Protel 99 的窗口界面,使用户对 Protel 99 有一个初步的了解。

1.5.1 Protel 99 文档浏览器

当用户设计一个复杂的电路时,往往不是一个或者两个文档就可以包含所有的电路,而需要将所有的电路分成多个功能模块,这样就涉及到了各个文档的组织问题,因此对 Protel 99 文档浏览器进行了解十分有必要。

Protel 99 在存储技术方面利用了 Microsoft Access 数据库存储技术,将所有的文件放在一个数据库文件中,进行统一的管理。当用户想创建一个原理图或者 PCB 板文件时,必须首先创建一个数据库文件,然后才可以向数据库文件中添加各种各样的文件。Protel 99 除了维护各种文档的备份之外,还同时在设计数据库文件所在的目录维护该数据库文件的备份。

在 Protel 99 中,数据库文件相当于一个总的工作平台,一个根目录,用户可以在根目录下创建文件,也可以创建子目录,如图 1-1 所示,在设计窗口中,也是以目录树的形式对设计数据库进行管理,这与 Windows 98 中的资源管理器的窗口十分的类似。用户可以根据自己的需要在其中建立相应的目录,同时可以在其中建立各种各样的适合自己的文件类型。



图 1-1 Protel 99 目录树结构

子目录的名称可以根据划分的功能进行分类,在一定的程度上可以反映电路的功能,这种方式可以方便地对大型的复杂电路进行设计,用户应该养成这种良好的习惯。在 Protel 99 中,引进了权限管理的概念,实际上这仅仅是借助了 Microsoft Access 数据存取技术带来的好处,用户可以对自已建立的 Protel 文档进行权限的访问控制,防止其他人的蓄意破坏,而设计数据库的创建者就成为了该数据库的系统管理员,创建者应该及时地修改各种文档的访问密码,以进行权限控制。

在用户创建一个新的数据库文档后,随之产生了两个设计组成员,一个是系统管理

员,名称为 Admin,没有密码,对设计数据库中的所有文件具有读、写、创建和删除的全部权限;另一个成员是 Guest,没有密码,对设计数据库中的文件仅仅具有读的权限。

1.5.2 Protel 99 的窗口界面

用户根据安装信息可以十分轻松地安装上 Protel 99,这里就不再赘述,安装完毕后,用户从“开始”菜单组中单击“Protel 99”菜单项,此时可以调出 Protel 99 主程序。如图 1-2 所示。

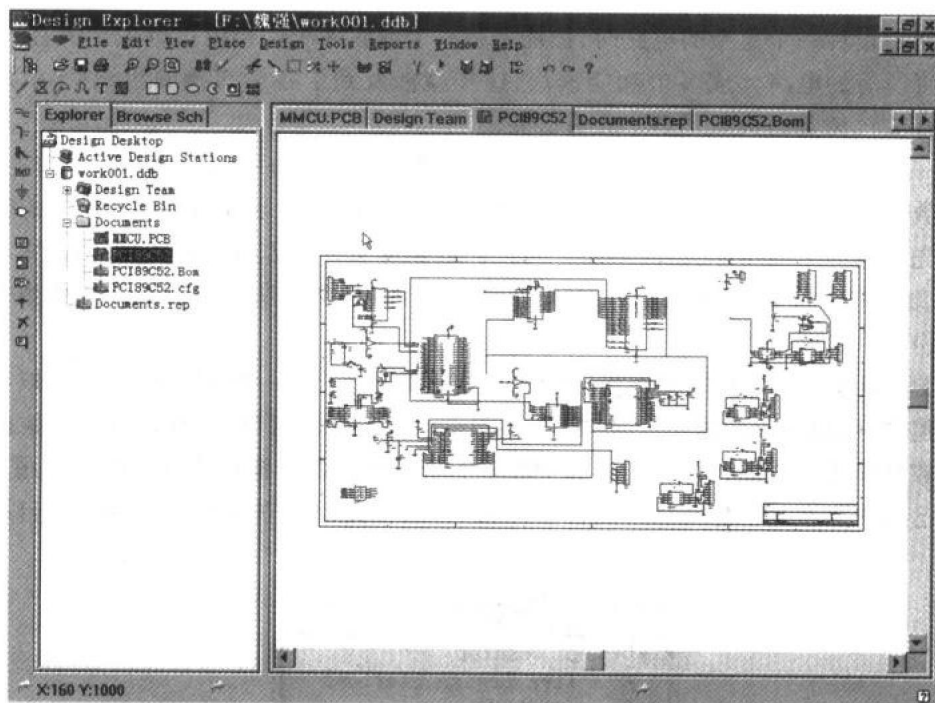


图 1-2 Protel 99 主窗口

Protel 99 主窗口上由以下几个部分组成:标题栏、菜单栏、工具栏、设计器窗口、浏览器管理器、状态栏以及命令指示栏等,一般情况下,主窗口具有三种变化状态:最大化、最小化、一般窗口。最大窗口将覆盖整个桌面,用户只要单击最大化按钮就可以实现窗口的最大化,或者单击按钮可以将最大化窗口变成原来的状态。

菜单栏随着各个编辑器的打开,具有相当大的区别,如图 1-3 所示的原理图和 PCB 菜单栏,用户可以单击菜单项所在的菜单名称,然后在弹出的下拉菜单中,单击相应的菜单命令即可。

实际上用户不但可以使用菜单命令,同时还可以使用键盘来实现。从图 1-3 中可以

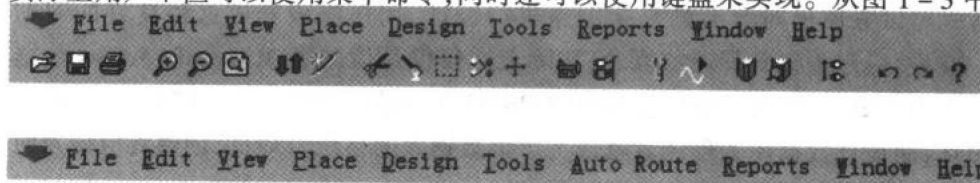


图 1-3 菜单栏