

跟我学电脑软件系列丛书

跟我学

Protel 99

电路板设计者必读



卓越文化艺术有限公司 策划

廖焕霖 主编

电路仿真 智能设计
全面系统 图文并茂



冶金工业出版社

跟我学 Protel 99

主 编 廖焕霖

编 委 刘 春 毛 健

太洪春 王永辉

北 京

冶金工业出版社

2000

内 容 提 要

Protel 99 是 Protel 公司于 1999 年推出的运行在 Windows 95/98 环境下的 EDA 电子辅助设计软件,用于帮助电子线路设计人员设计电路原理图和印刷电路板图。

本书全面系统地介绍了 Protel 99 的使用方法。全书共 17 章大致可以分为四个部分:第一部分从第 1 章到第 2 章,介绍 Protel 99 全新的文档管理方式;第二部分从第 3 章到第 8 章,介绍如何利用 Protel 99 的原理图设计组件来设计一张电路原理图;第三部分从第 9 章到第 16 章,介绍如何使用 Protel 99 的 PCB 设计组件来设计制作一张印刷电路板图;第四部分是第 17 章,介绍如何对一张电路原理图进行运行仿真。

本书语言简练、通俗易懂、实例丰富、图文并茂,可供从事电子线路设计的工作人员参考,也可以作为大专院校相应课程的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

跟我学 Protel 99 / 廖焕霖编著. —北京:冶金工业出版社, 2000.1

ISBN 7-5024-2514-4

I. 跟… II. 廖… III. 电路设计-应用软件, Protel 99
IV. TN702

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 72342 号

跟我学 Protel 99

出 版 人 卿启云(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号)
主 编 廖焕霖
总 策 划 卓越文化艺术有限公司
责任编辑 肖 放
封面设计 卓越公司
版式设计 崔亚海

出 版 冶金工业出版社(邮编 100009)
发 行 冶金工业出版社发行部
经 销 全国新华书店
印 刷 北京云浩印刷厂
开 本 787×1092 16 开 23.75 印张 538 千字
版 次 2000 年 3 月 第 1 版
2000 年 3 月 第 1 次印刷
印 数 1-8000
书 号 ISBN 7-5024-2514-4 / TP · 137
定 价 32.80 元

冶金工业出版社发行部电话: (010) 65859701 64044283
邮购部电话: (010) 65865595 传真 (010) 64013877

前 言

随着电子技术的飞速发展,新型电子器件和集成电路的应用越来越广泛,电子电路也变得越来越复杂,这给电路的设计工作增加了更大的难度。因此,通过计算机进行电路的辅助设计必然会成为设计制作电路板的一个基本手段。

Protel 99 是 Protel 公司于 1999 年推出的运行在 Windows 95/98 环境下的 EDA 电子辅助设计软件。相对以前的版本,Protel 99 虽然扩充了大量的元件库,全面改进了文档的管理方式,增强了电路仿真的功能,但是电路的设计操作则与以前的版本完全一致。

本书共 17 章大致可以分为四个部分:第一部分是 Protel 99 入门,由廖焕霖编写。该部分包括第 1 章和第 2 章的内容。第 1 章为 Protel 99 概述,介绍 Protel 99 的新特性、运行环境、体系结构以及文件构成,同时介绍 Protel 99 的文档组织方式、启动和关闭操作以及 Protel 99 的窗口界面。第 2 章为初步使用 Protel 99,介绍电路板设计过程、设计管理器的使用、设计器的载入方法以及窗口管理。

第二部分是原理图设计,由李海和陈怡然编写。该部分包括第 3 章到第 8 章的内容。第 3 章为原理图设计系统简介,介绍原理图的设计步骤、设计系统、文档管理以及原理图设计系统的工作环境及其设置方法。第 4 章为绘制电路原理图,主要介绍如何在电路图中放置元件以及如何进行电气法则测试。第 5 章为高级绘图,介绍原理图设计系统的绘图工具栏以及如何对图元进行排列和对齐操作。第 6 章为层次原理图设计,介绍如何进行电路的模块式设计。第 7 章为报表文件生成及原理图输出,介绍在原理图设计系统中如何生成各种报表文件以及如何打印原理图。第 8 章为创建原理图元件,介绍如何创建一个新的原理图元件以及如何对库元件进行管理。

第三部分是印刷电路板图设计,由廖焕霖编写。该部分包括第 9 章到第 16 章的内容。第 9 章为制板图文档及视图的管理,介绍制版图的设计流程以及制版图文档的创建、打开和保存的操作,同时介绍如何改变视图的显示比例和工作层的切换。第 10 章为电路板参数设置,介绍电路板的相关参数及其设置方法。第 11 章为手工布局和布线,介绍在 PCB 设计器中如何手工放置各种对象和布线。第 12 章为自动布局和布线,介绍如何利用 PCB 设计器的自动布局和布线功能来设计电路板图。第 13 章为电路板编辑和修改,介绍如何对一张电路板图进行编辑和修改操作。第 14 章为生成报告及打印电路板图,介绍在 PCB 设计器中如何生成各种报告文件以及如何打印一张电路板图。第 15 章为使用 PCB 浏览管理器,介绍如何使用 PCB 浏览管理器来管理各种对象。第 16 章为创建 PCB 新元件,介绍如何创建一个新的 PCB 元件。

第四部分是电路仿真,由孙林编写。该部分为第 17 章,介绍如何利用 Protel 99 的仿真组件对电路原理图进行仿真运行。

本书由北京卓越文化艺术有限公司总策划,刘春主编。限于编者水平,书中疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2000 年 1 月

目 录

第 1 章 Protel 99 概述	1
1.1 Protel 99 简介	1
1.1.1 Protel 99 新特性	1
1.1.2 Protel 99 的运行环境	2
1.1.3 Protel 99 的体系结构	2
1.1.4 Protel 99 的文件	5
1.2 Protel 99 使用基础	6
1.2.1 Protel 99 的文档组织方式	6
1.2.2 Protel 99 的启动和关闭	7
1.2.3 Protel 99 的窗口界面	10
第 2 章 初步使用 Protel 99	17
2.1 电路板设计过程	17
2.2 使用设计管理器	18
2.2.1 设计数据库文件的管理	18
2.2.2 各文档文件的管理	25
2.3 加载设计器	29
2.4 窗口管理	30
第 3 章 原理图设计系统	33
3.1 原理图设计系统简介	33
3.1.1 电路原理图的设计步骤	33
3.1.2 原理图设计系统简介	35
3.1.3 原理图文件管理	35
3.2 原理图设计系统环境及设置	39
3.2.1 自定义工具栏	39
3.2.2 画面区显示状态调整	45
3.3 设置图纸样本文件	48
3.3.1 “Sheet Option (图纸属性)”	48
3.3.2 “Organization”对话框	54

第 4 章 绘制电路原理图	55
4.1 在工作平面上放置元件	55
4.1.1 改变元件库的设置	55
4.1.2 放置元件	58
4.1.3 调整元件位置	60
4.1.4 编辑元件属性	66
4.1.5 删除元件	69
4.2 绘制电路原理图	70
4.2.1 绘制原理图的工具	70
4.2.2 “Wiring Tools”工具栏的打开与关闭	72
4.2.3 “Wire (导线)”	72
4.2.4 “Power Port (电源及接地符号)”	74
4.2.5 “Net Label (网络标号)”	75
4.2.6 “Port (I/O 端口)”	77
4.2.7 “Bus (总线)”	79
4.2.8 “Bus Entry (总线分支)”	80
4.2.9 “Junction (线路节点)”	80
4.2.10 “Part (元件)”	82
4.2.11 方块电路及端口 I/O	82
4.3 电气法则测试	82
4.3.1 电气法则测试步骤	83
4.3.2 自定义电气法则测试对话框选项	85
第 5 章 高级绘图	89
5.1 “Drawing Tools”工具栏简介	89
5.1.1 “Drawing Tools”工具栏的打开与关闭	89
5.1.2 “Drawing Tools”工具栏中各按钮功能	89
5.1.3 利用 “Drawing Tools”工具栏画图	90
5.1.4 使用其他方式画图	99
5.2 图件排列和对齐	100
5.2.1 图件左对齐	100
5.2.2 图件右对齐	101
5.2.3 图件按水平中心线对齐	102
5.2.4 图件顶端对齐	102
5.2.5 图件底端对齐	103
5.2.6 图件垂直靠中对齐	103
5.2.7 图件水平均布	104
5.2.8 图件垂直均布	104

5.2.9	图件同时做两种排列或均布	105
第 6 章	层次原理图设计	107
6.1	层次原理图	107
6.2	建立层次原理图	108
6.3	不同层电路文件之间切换	114
6.4	由原理图文件产生方块电路符号	116
6.5	由方块电路符号产生新原理图中 I/O 端口符号	118
6.6	建立网络表文件	119
第 7 章	报表文件生成和原理图输出	121
7.1	报表文件生成	121
7.1.1	生成元件列表	121
7.1.2	生成层次项目组织列表	124
7.1.3	生成交叉参考元件列表	125
7.1.4	产生引脚列表	126
7.1.5	产生网络表	127
7.2	原理图输出	134
7.2.1	用打印机打印	134
7.2.2	用绘图仪输出	138
第 8 章	创建原理图元件	139
8.1	库元件编辑器	139
8.1.1	加载库元件编辑器	139
8.1.2	库元件编辑工具	139
8.2	创建新的库元件	143
8.3	库元件的管理	148
第 9 章	制板图文档及视图的管理	153
9.1	创建、打开和保存制版图文档	153
9.1.1	印刷电路板图设计流程	153
9.1.2	创建和打开制板图文档	154
9.1.3	保存制板图文档	159
9.2	视图管理	159
9.2.1	改变视图的显示比例	160
9.2.2	工作层的切换	168

第 10 章 电路板参数设置	171
10.1 设置工作层	171
10.1.1 电路板的结构和分类	171
10.1.2 工作层的类型	172
10.1.3 工作层的设置	175
10.2 对象起始参数设置	177
10.3 其他参数设置	183
10.3.1 工作层面的颜色设置	184
10.3.2 其他设置	185
第 11 章 手工布局和布线	193
11.1 放置对象	193
11.1.1 绘图工具栏介绍	193
11.1.2 放置圆弧	194
11.1.3 放置坐标标注	197
11.1.4 放置尺寸标注	197
11.1.5 放置填充	198
11.1.6 放置焊盘	199
11.1.7 放置多边形	201
11.1.8 放置字符串	204
11.1.9 放置过孔	205
11.1.10 设置用户坐标系	206
11.2 手工布局	208
11.2.1 设置布局范围	208
11.2.2 加载元件库	211
11.2.3 浏览元件	213
11.2.4 根据原理图放置元件	214
11.2.5 调整布局	220
11.3 手工布线	223
11.3.1 布线	224
11.3.2 布线调整	227
第 12 章 自动布局和布线	231
12.1 设置布局范围	231
12.2 加载网络表和元件库	231
12.3 自动布局	234
12.3.1 自动布局参数设置	234
12.3.2 自动布局	238

12.3.3	调整布局.....	240
12.4	自动布线.....	240
12.4.1	自动布线参数设置.....	240
12.4.2	自动布线.....	247
12.4.3	保护预布线.....	251
12.5	设计规则检查.....	253
12.6	电路板调整.....	256
12.6.1	布线调整.....	257
12.6.2	标注调整.....	258
12.6.3	增加电源及地.....	264
第 13 章	电路板编辑和修改.....	267
13.1	编辑图元.....	267
13.1.1	选定图元.....	267
13.1.2	剪切、复制和粘贴图元.....	270
13.1.3	修改图元属性.....	276
13.1.4	移动和旋转图元.....	277
13.1.5	排列图元中的元件.....	279
13.1.6	取消图元的选定状态.....	282
13.1.7	其他编辑操作.....	284
13.2	布局密度分析.....	285
第 14 章	生成报告及打印电路板图.....	287
14.1	生成报告.....	287
14.1.1	生成报表.....	287
14.1.2	生成网络表.....	298
14.2	打印电路板图.....	299
14.2.1	打印设置.....	299
14.2.2	打印输出.....	303
14.2.3	取消打印.....	304
第 15 章	使用 PCB 浏览管理器.....	307
15.1	PCB 浏览管理器简介.....	307
15.2	使用 PCB 浏览管理器管理电路板.....	309
15.2.1	管理网络.....	309
15.2.2	管理网络类.....	311
15.2.3	管理元件.....	313
15.2.4	管理元件类.....	314

15.2.5	管理元件库	318
第 16 章	创建 PCB 新元件	319
16.1	新建和打开 PCB 元件库	319
16.1.1	新建 PCB 元件库	319
16.1.2	打开 PCB 元件库	320
16.2	手工创建新元件	321
16.2.1	参数设置	322
16.2.2	放置对象	324
16.2.3	定制外形	325
16.2.4	设置元件参考点	326
16.3	使用向导创建新元件	327
16.4	元件的管理	331
16.4.1	浏览元件	331
16.4.2	增加元件	332
16.4.3	元件更名	332
16.4.4	删除元件	333
16.4.5	使用新建立的元件	333
第 17 章	电路仿真	335
17.1	设置电路图	335
17.1.1	设置库中已有仿真模型的器件	335
17.1.2	创建新的元器件仿真模型	342
17.1.3	设置电源	348
17.1.4	设置仿真节点	352
17.1.5	设置初始状态	353
17.2	电路仿真	353
17.2.1	选择仿真项目	354
17.2.2	选择所需节点数据	355
17.2.3	设置仿真项目	356
17.2.4	运行电路仿真	361
17.2.5	波形图	362

第 1 章 Protel 99 概述

本章首先将简单介绍 Protel 99 的新特性和运行环境等, 然后介绍 Protel 99 的使用界面以及启动、退出等基本操作。

通过本章的学习, 用户能够对 Protel 99 的界面有一个比较全面的了解, 并掌握启动和退出 Protel 99 的基本操作。

1.1 Protel 99 简介

本节首先介绍 Protel 99 的新特性, 接着介绍其运行环境以及 Protel 99 的组件构成, 最后对 Protel 99 所带的文件以及各种文件类型进行介绍和说明, 使得用户对 Protel 99 有一个初步的了解。

1.1.1 Protel 99 新特性

Protel 99 除了具备以前版本所具备的功能之外, 还新增了许多功能。

1. 设计管理器

Protel 99 改变了以往的窗口界面, 采用了设计管理器来联系设计工具和设计器窗口。每当启动 Protel 99 时, 设计管理器总是伴随着打开。

2. 灵活的文档管理

在 Protel 99 中所有的文档文件都可以放到一个设计数据库文件中。设计数据库文件相当于以前的项目文件, 但是功能要强大得多, 不但可以包含 Protel 99 本身的编辑器所创建的文档, 甚至可以包含其他 Windows 应用程序所创建的文档。这样就有了一个统一的管理界面, 易于对文档进行管理。

3. 方便的工具调用

在设计管理器中用户可以调用所有的 Protel 99 设计工具。例如, 在编辑 PCB (Printed Circuit Board: 印刷电路板, 以后简称 PCB) 图时, 用户可以在一旁另开一个窗口来同时编辑原理图, 而在编辑原理图时, 也可以另开一个窗口来同时查看仿真结果。

智能工具技术使得用户可以在设计管理器中编辑由其他支持 OLE 的活动文档服务器所创建的文档。例如 Microsoft Word、Microsoft Excel 和 Visio 等等。

4. 权限管理

创建一个新的设计数据库文件时, 同时为该文件创建了一个权限管理组。该权限组成员可以完全访问该设计数据库文件的所有文档。为了增强管理, 用户可以定义成员的访问权限。例如设置某一成员可以打开文档, 但是不能修改文档。

5. 复合信号电路仿真及完全的信号分析

Protel 99 包含了一个全新的与 SPICE 3f5 兼容的模拟/数字仿真器,这使得复合信号(模拟和数字信号)电路仿真成为可能。

当今的高速时钟和快速交换逻辑意味着 PCB 设计不仅仅是布局和布线。每一个设计者都必须了解网络阻抗、传播延迟、信号质量、信号反射、串音以及电磁兼容性问题以及它们带来的影响。Protel 99 所带的完全信号分析工具能够精确地模拟和分析电路板的性能,从而使得用户可以修正不合理的地方。

6. 方便的同步设计

Protel 99 的智能同步设计使得保持原理图和 PCB 图之间的一致性变得更加容易。通过 Protel 99, 用户不经过网络表就可以直接从原理图传递修正信息到 PCB 图。同样,也可以从 PCB 图传递修正信息到原理图中。而这些操作仅需单击几下鼠标即可完成。

1.1.2 Protel 99 的运行环境

本小节主要介绍 Protel 99 的运行环境,包括软件环境和硬件环境。

1. 软件环境

软件环境主要是指对操作系统的要求。Protel 99 要求运行在 Windows 95、Windows 98、Windows NT 4.0 或者更高版本的操作系统。

2. 硬件环境

理论上说,能够运行 Windows 95 或者更高版本操作系统的 PC 机均可以运行 Protel 99。但是考虑到运行速度的因素,为了充分发挥 Protel 99 的强大功能,机器的性能越高越好。因此应至少具备如下的硬件配置:

- CPU: Pentium100 以上,或者其他公司的同等级的 CPU;
- RAM: 32M 或者更多;
- 硬盘: 剩余空间 300M 以上;
- 显示卡: 显示卡内存 1M 以上;
- 显示器: 分辨率 800×600 以上。

1.1.3 Protel 99 的体系结构

本小节主要介绍 Protel 99 的体系结构以及各组件的特点。

Protel 99 被设计成了一个客户/服务器应用程序,其主应用程序 Client99.exe 提供了一个基本框架窗口和 Protel 99 组件之间的用户接口。例如当要编辑一个原理图或者 PCB 文档时,原理图编辑器或者 PCB 编辑器这些内嵌的服务器程序就会被调用。而运行主框架窗口时,各服务器程序可以在需要时才被调用,从而加快了主程序的启动速度。

Protel 99 采用的是客户/服务器体系结构,如图 1-1 所示,这极大地提高了软件本身的可扩展性。不论是 Protel 99 本身的组件,还是来自第三方的组件,都很容易嵌入到 Protel 99 中,增强其功能。对于用户来说,使用 Protel 99 时并不需要了解 Protel 99 的客户/服务器体系是如何工作的,但是对服务器有一个基本的了解对于学习 Protel 99 是有帮助的。Protel 99

中有众多的服务器程序，例如原理图编辑服务器、PCB 编辑服务器、仿真服务器、自动保存服务器等等。

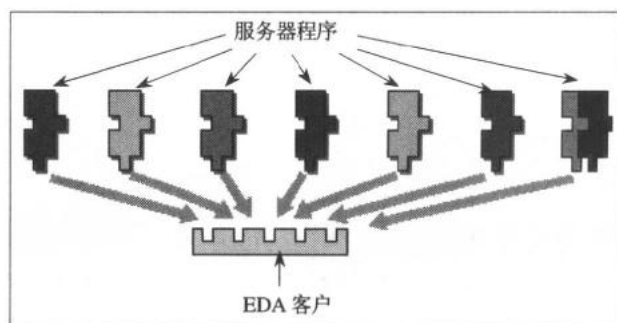


图 1-1 Protel 99 的客户/服务器体系结构

Protel 99 虽然包含众多的服务器程序，但是基本上可以分为 5 个组件，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。各组件的版本都是 5.0。实际上，后三个组件都是为前两个组件服务的，电路设计的最终目的是为了获得原理图和 PCB 图，而原理图又是为 PCB 图服务的。下面简单介绍各组件。

1. 原理图设计组件

顾名思义，该组件的主要功能就是进行原理图设计。Protel 99 中该组件的名称是 Schematic 5.0。

原理图设计组件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为几个子系统，子系统再划分为几个功能模块，功能模块又划分为一些基本模块。对基本模块分别进行电路设计，最后按照各个基本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。相反的，用户也可以实现自底向上的设计，先设计基本模块，最后组合起来。

原理图设计组件的编辑器具有丰富而又强大的编辑功能。电气栅格特性提供了所有电器件的自动连接功能，这使得手工布线工作变得更为方便。在编辑器中完全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。运行于 Windows 的环境下，原理图编辑器中也可以实现如复制、剪切、粘贴等普通的编辑功能，同时可由用户自己设置次数的多层撤消/重复功能。为了方便 Protel for DOS 版本的用户，在 Protel 99 中仍旧保持了大多数的功能热键。

原理图设计组件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中，从而大大方便了原理图的修正。和大多数 Windows 应用程序一样，Protel 99 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、滤波器、电源电路等等。用户还可以利用组件内嵌的 API 函数或者宏语言来建立自己的向导程序。

原理图设计组件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多达 16 000 个元件的众多元件库，包括 AMD、INTEL、TI、MOTOROLA 以及 XILINX、PSPICE 仿真库等等。如果用户从这些库中没有找到符合自己要求的元件，也不必担心，因为用户可以自行创建新的原理图元件。

Protel99 中原理图和 PCB 图之间的同步设计变得更为容易了。原理图和 PCB 图之间可以交叉查找元件、网络。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 图中,也可以由 PCB 图将修正信息传递到原理图中,从而保证原理图和 PCB 图之间的高度一致性。

以上只是对原理图设计组件进行简单的介绍,要熟练使用原理图设计组件的强大功能,还需要用户在使用编辑器过程中实际体会。

2. PCB 设计组件

该组件的主要功能是设计出印刷电路板图 (PCB)。这是制作电路板必需的文档。在 Protel 99 中,该组件的名称是 PCB 5.0。其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 为毫寸,1 毫寸 = 0.0254 毫米)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 度,能够管理的元件、网络以及连接等的数目仅受限于实际的物理内存。该组件提供各种形状的焊盘。

和原理图编辑器一样,PCB 编辑器也具备了丰富而又灵活的编辑功能,提供交互式的全局编辑,对象属性的修改操作和原理图中完全一样。支持飞线编辑和网络编辑。此外,集成的操作记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 设计组件借助于自动布线组件,能够实现设计的自动化,同时具备在线式的设计规则检查 (DRC),以修正违反设计规则的错误。

PCB 设计组件具备了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 设计组件还具有良好的开放性。其编辑器可以调入众多 EDA 设计系统的设计文件,例如 PADS2000、PADS PCB、OrCAD PCB、Protel for DOS 以及 TANGO 等版本的设计文件。

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。它没有独立的用户接口界面,而纯粹作为一个内在的服务器程序,通过 PCB 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 板面进行优化。其布线器采用了拆线重试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,并进行优化。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。

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,该组件的名称是 PLD 5.0。

用户可以使用两种方法来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 (Programmable Logic Device: 可编程逻辑器件) 库 Symbols.Lib 来设计。另一种方法是使用 CUPL 语言编写 PLD 的描述文件。无论是采用何种方法,最后都需要执行 PLD 编译器进行编译,以生成熔丝图文件,用来制作具有相应功能的器件。

5. 仿真组件

该组件根据原理图文件对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，该组件的名称是 AdvSim 5.0。

仿真组件是在 Protel 98 中新增添的组件，在 Protel 99 中该组件得到了进一步的改进。可以同时进行模拟信号和数字信号的仿真。由于具备了 this 组件，给用户的电路设计工作带来了很大的方便。在最后制作电路板之前，用户可以利用该组件先进行电路模拟，了解理想情况下电路的工作情况，判断是否符合要求，从而进行针对性的修正。

1.1.4 Protel 99 的文件

本小节将首先介绍 Protel 99 的文件组成及其说明，最后对 Protel 99 的文件类型进行介绍。

1. Protel 99 的文件组成及其说明

Protel 99 的安装很简单，用户只需要根据安装过程中的指示一步一步操作即可完成安装工作。安装完成后，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。目录情况请参见表 1-1。

表 1-1 Protel 99 的目录结构

目录名	说 明
Backup	存放被修改的文档的备份
Examples	存放 Protel 99 附带的例子
Help	存放 Protel 99 的帮助文件
Library	该目录下有 5 个子目录，为 PCB、PLD、SCH、SignalIntegrity 和 SIM，分别存放 PCB 库文件、PLD 库文件、原理图库文件、信号完整性库文件和仿真库文件
System	存放 Protel 99 各服务器程序文件

2. Protel 99 的文件类型

由于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进了设计数据库文件中，因此从操作系统的角度来说，Protel 99 的文件类型实际上变得更少了。但是考虑到和以前版本的连贯性以及内部文件管理的需要，这里还是对主要的文件类型进行介绍，请参见表 1-2 的说明。

表 1-2 Protel 99 的文件类型及其说明

文件扩展名	类型说明
.abk	自动备份文件
.ddb	设计数据库文件
.pcb	印刷制板图文件
.sch	原理图文件
.lib	元件库文件
.net	网络表文件

.prj	项目文件
.pld	Pld 描述文件
.txt	文本文件
.rep	生成的报告文件

除了上述的文件类型之外, Protel 99 的各种报表还具有各自的扩展名, 但是它们实际上都属于文本文件。

1.2 Protel 99 使用基础

本节首先介绍 Protel 99 的文档组织方式, 接着介绍 Protel 99 的启动和关闭, 最后对 Protel 99 的窗口界面进行介绍, 使得用户对 Protel 99 的使用有一个初步了解。

1.2.1 Protel 99 的文档组织方式

当用户设计一个大型的复杂电路时, 往往不是一个两个文档就能够包含所有的电路, 而需要将电路分成多个功能模块, 这就涉及到各模块文档之间的组织问题。因此了解一下 Protel 99 的文档组织方式是很有必要的。

Protel 99 借用了 Microsoft Access 数据库的存取技术, 将各种文档都存放在一个设计数据库文件中, 进行统一管理。要创建一个原理图或者 PCB 文档, 必须先建立一个设计数据库文件, 然后再往数据库中添加各种文档。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设计数据库文件的备份。

在 Protel 99 中, 设计数据库相当于一个根目录, 根目录下可以创建文件, 也可以创建子目录, 如图 1-2 所示。在设计主窗口中, 也正是以目录树的形式对设计数据库进行管理的, 这和 Windows 资源管理器中的左窗口类似。用户可以根据要设计的电路在设计数据库中建立一些子目录, 分别存放各个功能模块对应的文档。子目录的名称可以根据所划分的功能模块来决定, 以能够在一定程度上反映存放的文档所代表的电路的功能。这种分门别类的管理方法有益于大型复杂电路的设计, 用户应该养成这种良好习惯。

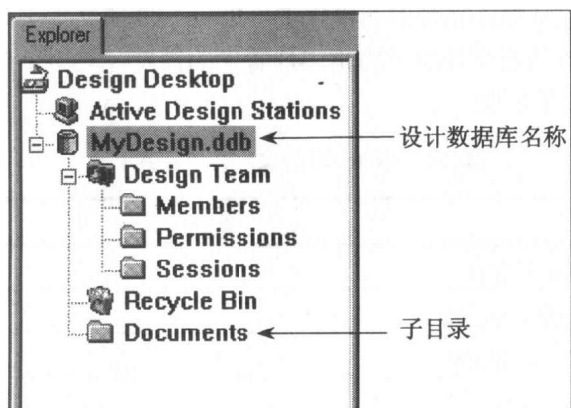


图 1-2 设计数据库的目录树结构

在 Protel 99 中，引进了权限管理的概念（其实这是由于借用 Microsoft Access 数据库存取技术所带来的好处），用户可以对所建立的 Protel 文档进行访问控制，防止他人恶意破坏。理所当然地，设计数据库的创建者就成为了该数据库的系统管理员。创建者应及时修改各种文档的访问密码，以进行权限控制。

当创建一个新的设计数据库文件时，随之产生的是两个设计组成员，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档具有读、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档只具有读的权限。

1.2.2 Protel 99 的启动和关闭

1. Protel 99 的启动

安装 Protel 99 之后，系统会在“开始”菜单和桌面上放置 Protel 99 主应用程序的快捷方式，因此启动 Protel 99 的操作很简单。下面是操作步骤：

（1）单击任务栏上的“开始”按钮。

（2）在调出的“开始”菜单组中单击“Protel 99”菜单项，如图 1-3 所示。该步骤也可按下面的方法操作。

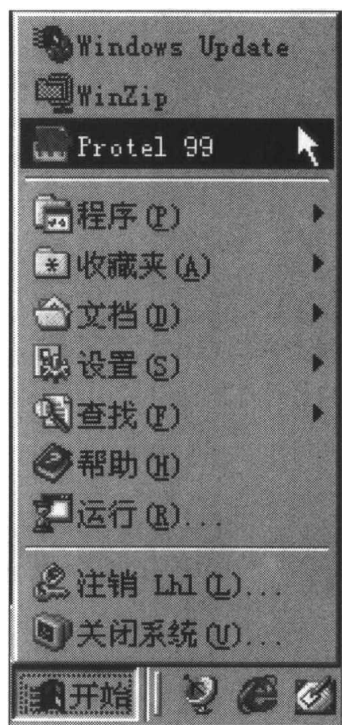


图 1-3 “开始”菜单组

在调出的“开始”菜单中将鼠标指针移到“程序”菜单项，并停留片刻，接着在“程序”菜单组中将鼠标指针移到“Protel 99”菜单项，仍停留片刻，最后在调出的“Protel 99”菜单组中单击“Protel 99”菜单项，如图 1-4 所示。

启动 Protel 99 的另一方法是直接在桌面上双击 Protel 99 程序图标，如图 1-5 所示。