



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

高等职业教育电子技术
技能培养规划教材

Protel 99 SE 印制电路板 设计与仿真 (第2版)

邱寄帆 主编 蔡昌勇 周玉鸿 李言武 蒲虹桥 副主编



Protel 99 SE PCB Design and Simulation
(2nd Edition)

内容由浅入深，知识衔接紧凑
理论简明扼要，内容通俗易懂
典型项目引领，突出技能训练

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定

高等职业教育电子技术
技能培养规划教材

Protel 99 SE 印制电路板 设计与仿真 (第2版)

邱寄帆 主编 蔡昌勇 周玉鸿 李言武 蒲虹桥 副主编



Protel 99 SE PCB Design and Simulation
(2nd Edition)

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Protel 99 SE印制电路板设计与仿真 / 邱寄帆主编
— 2版. — 北京: 人民邮电出版社, 2014. 9
高等职业教育电子技术技能培养规划教材
ISBN 978-7-115-34666-7

I. ①P… II. ①邱… III. ①印刷电路—计算机辅助
设计—应用软件—高等教育—教材 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第030990号

内 容 提 要

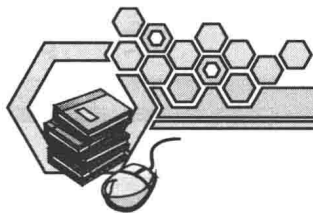
本书从实用角度出发,介绍了广泛应用的EDA设计系统Protel 99SE的各项功能及使用方法。全书共9个项目,主要内容包括Protel 99SE简介、原理图设计环境的设置、原理图绘制、原理图元件库编辑、印制电路板图设计环境的设置、印制电路板的设计、元件封装的制作、PCB布线设计提高、电路仿真等。书中各项目均有综合习题,并对上机实训内容提出了具体要求。

本书结构清晰、注重实用、图文并茂、通俗易懂。可作为高职高专院校电子、电气、自动化、机电一体化等专业的教材,也可供相关专业工程技术人员参考。

-
- ◆ 主 编 邱寄帆
 - 副 主 编 蔡昌勇 周玉鸿 李言武 蒲虹桥
 - 责任编辑 刘盛平
 - 责任印制 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京圣夫亚美印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 14.5 2014年9月第2版
 - 字数: 369千字 2014年9月北京第1次印刷
-

定价: 32.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315



第 2 版前言

Protel 99 SE 是基于 Windows 平台的 32 位 EDA 开发工具,是建立在 PC 环境下的 EDA 电路集成设计系统,由电路原理图设计、印制电路板设计、电路仿真与信号分析、可编程逻辑器件设计等功能模块组成,它具有强大的编辑功能、有效的检测手段、完善灵活的设计管理方式,是电子工程师进行电子产品设计首选的计算机辅助设计软件。

本书具有鲜明的实用性特色,以一个完整典型的应用案例贯穿全书,全面系统地介绍了 Protel 99 SE 的各种基本功能和应用技巧,使读者能够快速轻松地掌握该系统。此外,书中还精心设计了几个综合设计实训电路,在每个项目后面提出了具体的实训要求。不论是书中的应用案例还是后面的实训项目,都有机地溶入到各项目内容之中,并前后关联,鲜明地突出了以培养技能型、应用型人才为目标的高职教育特色。

全书共 9 个项目,项目一为 Protel 99 SE 简介,包括操作环境、设计组管理、基本操作等内容;项目二到项目四为 Protel 99 SE 原理图设计系统,包括原理图编辑器的基本设置、原理图的绘制、各种报表的生成、电气规则检查、原理图的输出、原理图元件库的编辑管理等内容;项目五到项目八详细介绍了 Protel 99 SE 印制电路板设计系统,包括印制电路板编辑器的基本设置、印制电路板的设计制作、印制电路板图所生成的各种文件、印制电路板图的输出、印制电路板元件库的编辑管理、印制电路板的设计规则及高级应用技巧等内容;项目九介绍了 Protel 99 SE 的电路仿真功能。书后附录列出了常用的原理图元件库、印制电路板封装图库及综合设计电路图。

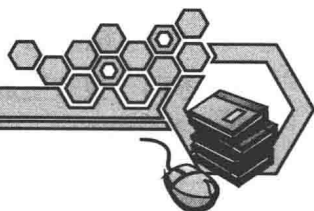
本书由邱寄帆任主编,蔡昌勇、周玉鸿、李言武和蒲虹桥任副主编。其中,项目一、项目二由邱寄帆编写,项目三、项目四由蒲虹桥编写,项目五、附录由李言武编写,项目六、项目七由蔡昌勇编写,项目八、项目九由周玉鸿编写,全书由邱寄帆统稿。在本书的编写过程中,作者参阅了多位同行专家的著作和文献,在此向他们表示谢意。

由于编者水平有限,书中难免存在不妥之处,殷切希望使用本书的师生及其他读者给予批评指正。

编 者

2014 年 2 月

目 录



项目一 Protel 99 SE 简介.....	1	任务二 图纸设置.....	22
任务一 初识 Protel 99 SE.....	1	任务描述.....	22
任务描述.....	1	技能目标.....	22
技能目标.....	1	基础知识.....	23
基础知识.....	2	任务实施.....	25
任务实施.....	3	任务三 网格和光标设置.....	26
任务二 了解 Protel 99 SE 的操作		任务描述.....	26
环境及特点.....	3	技能目标.....	26
任务描述.....	3	基础知识.....	26
技能目标.....	3	任务实施.....	28
基础知识.....	3	任务四 其他设置.....	28
任务实施.....	6	任务描述.....	28
任务三 Protel 99 SE 的设计组		技能目标.....	28
管理.....	6	基础知识.....	28
任务描述.....	6	任务实施.....	30
技能目标.....	7	项目三 原理图绘制.....	32
基础知识.....	7	任务一 原理图元件库的管理.....	32
任务实施.....	10	任务描述.....	32
任务四 Protel 99 SE 的基本		技能目标.....	32
操作.....	10	基础知识.....	33
任务描述.....	10	任务实施.....	37
技能目标.....	10	任务二 原理图实体放置与属	
基础知识.....	10	性编辑.....	38
任务实施.....	17	任务描述.....	38
项目二 原理图设计环境的设置.....	20	技能目标.....	38
任务一 窗口设置.....	20	基础知识.....	38
任务描述.....	20	任务实施.....	44
技能目标.....	20	任务三 电路原理图绘制.....	46
基础知识.....	20	任务描述.....	46
任务实施.....	21	技能目标.....	46
		基础知识.....	46



任务实施	52	技能目标	83
任务四 报表生成	53	基础知识	83
任务描述	53	任务实施	85
技能目标	53	任务二 PCB 文件管理	85
基础知识	53	任务描述	85
任务实施	56	技能目标	86
任务五 原理图输出与打印	56	基础知识	86
任务描述	56	任务实施	88
技能目标	56	任务三 装载元件库	88
基础知识	56	任务描述	88
任务实施	59	技能目标	88
任务六 层次电路设计	59	基础知识	89
任务描述	59	任务实施	90
技能目标	59	任务四 设置电路板工作层面	90
基础知识	59	任务描述	90
任务实施	62	技能目标	91
项目四 原理图元件库编辑	67	基础知识	91
任务一 原理图库文件创建	67	任务实施	95
任务描述	67	任务五 规划电路板	95
技能目标	67	任务描述	95
基础知识	67	技能目标	95
任务实施	70	基础知识	95
任务二 元件绘制	70	任务实施	97
任务描述	70	项目六 印制电路板的设计	99
技能目标	70	任务一 PCB 绘图工具的使用	99
基础知识	70	任务描述	99
任务实施	76	技能目标	99
任务三 元件报表生成	78	基础知识	100
任务描述	78	任务实施	100
技能目标	78	任务二 元件的基本操作	106
基础知识	78	任务描述	106
任务实施	80	技能目标	106
项目五 印制电路板图设计环境的		基础知识	106
设置	83	任务实施	107
任务一 认识印制电路板	83	任务三 PCB 布局	113
任务描述	83	任务描述	113
		技能目标	113
		基础知识	113



任务实施	114	任务四 自建库的使用	150
任务四 PCB 布线	121	任务描述	150
任务描述	121	技能目标	150
技能目标	121	基础知识	151
基础知识	121	任务实施	151
任务实施	122	项目八 PCB 布线设计提高	154
任务五 PCB 丝印调整	127	任务一 编辑 PCB 的类	154
任务描述	127	任务描述	154
技能目标	127	技能目标	154
基础知识	127	基础知识	155
任务实施	127	任务实施	156
任务六 PCB 图的报表生成	130	任务二 认识 PCB 布线规则	157
任务描述	130	任务描述	157
技能目标	130	技能目标	157
基础知识	130	基础知识	157
任务实施	130	任务实施	159
任务七 PCB 图打印输出	132	任务三 导线宽度规则设置	159
任务描述	132	任务描述	159
技能目标	132	技能目标	159
基础知识	132	基础知识	160
任务实施	132	任务实施	161
项目七 元件封装的制作	138	任务四 最小安全间距规则 设置	163
任务一 启动元件库编辑器	137	任务描述	163
任务描述	137	技能目标	163
技能目标	137	基础知识	163
基础知识	137	任务实施	165
任务实施	140	任务五 表面粘贴器件布线规则 设置	167
任务二 利用向导创建元件 封装	142	任务描述	167
任务描述	142	技能目标	167
技能目标	142	基础知识	167
基础知识	142	任务实施	168
任务实施	143	任务六 PCB 布线的其他规则 设置	169
任务三 手动创建元件封装	146	任务描述	169
任务描述	146	技能目标	169
技能目标	146	基础知识	169
基础知识	146		
任务实施	147		



任务实施	173	技能目标	188
任务七 PCB 布线调整	174	基础知识	189
任务描述	174	任务实施	198
技能目标	174	任务三 仿真器的设置	198
基础知识	174	任务描述	198
任务实施	177	技能目标	198
任务八 敷铜、包地、补泪滴		基础知识	199
处理	178	任务实施	204
任务描述	178	任务四 反相放大器电路	
技能目标	178	的仿真	205
基础知识	178	任务描述	205
任务实施	181	技能目标	206
项目九 电路仿真	184	基础知识	206
任务一 认识电路仿真流程	184	任务实施	206
任务描述	184	附录	211
技能目标	184	附录 1 原理图常用元件一览表	211
基础知识	184	附录 2 常用元件封装图形一览表	
任务实施	188	(Footprints.lib 部分	
任务二 认识仿真元器件	188	元件)	215
任务描述	188	附录 3 综合设计实训电路图	221

项目一

Protel 99 SE 简介

Protel 99 SE 是一种电子设计自动化 (Electronic Design Automation, EDA) 设计软件,主要用于电路原理图设计、印制电路板 (PCB) 设计、可编程逻辑器件 (PLD) 设计和电路信号仿真。该系统集强大的设计功能、复杂工艺的可生产性和设计过程管理于一体,可完整实现电子产品从电学概念设计到生成物理生产数据的全过程。熟练掌握和充分运用这套计算机辅助电路设计软件,可大大提高电路设计的工作效率。

【学习目标】

1. Protel 99 SE 的基本组成及运行环境;
2. Protel 99 SE 的操作环境及特点;
3. Protel 99 SE 的设计组管理;
4. Protel 99 SE 的基本操作。

任务一 初识 Protel 99 SE

任务描述

了解 Protel 99 SE 的组成及运行环境。

技能目标

能够了解 Protel 99 SE 的主要组成部分及系统运行环境要求。



基础知识

一、Protel 99 SE 的组成

Protel 99 SE 是 Protel 公司推出的运行于 Windows 9x/2000/XP 等操作系统之上的电路设计系统,它建立在 Protel 独特的设计管理器 (Design Explorer) 基础之上。Protel 99 SE 由原理图设计系统、印制电路板设计系统、电路信号仿真和可编程逻辑器件设计系统组成,其中,原理图设计系统和印制电路板设计系统是 Protel 99 SE 的两大主要组成部分。

1. 原理图设计系统

电路原理图是表示电气产品或电路工作原理的技术文件,它由代表各种电子器件的图形符号、线路、节点等元素组成。Protel 99 SE 的原理图设计系统是一个易于使用的具有大量元件库的原理图编辑器,主要用于原理图的设计,它可为印制电路板设计提供网络表。该编辑器具有强大的原理图编辑功能、层次化设计功能、设计同步器、丰富的电气设计检验功能及强大而完善的打印输出功能,使用户可以轻松完成所需的设计任务。

2. 印制电路板设计系统

它是一个功能强大的印制电路板设计编辑器,具有非常专业的交互式元件布局及布线功能,用于印制电路板 (PCB) 的设计并最终产生 PCB 文件,直接关系到印制电路板的生产。Protel 99 SE 的印制电路板设计系统可以进行多达 32 层信号层、16 层内部电源/接地层的布线设计,交互式的元件布置工具的使用大大地减少了印制板设计的时间。同时它还包含具有专业水准的 PCB 信号完整性分析工具、功能强大的打印管理系统和先进的 PCB 三维视图预览工具。

3. 电路信号仿真系统

Protel 99 SE 包含一个功能强大的模/数混合信号仿真器,设计者可以方便地在设计中对一组混合信号进行仿真分析。它运行在 Protel 的 EDA/Client 集成环境下,与原理图编辑程序协同工作,为用户提供了一个完整的从设计到验证仿真设计的环境。在 Protel 99 SE 中进行仿真,只需从仿真用元器件库中选择所需元器件,连接好原理图,加上信号源,然后下达仿真命令即可自动开始仿真。

4. 可编程逻辑器件设计工具

Protel 99 SE 提供了一个高效、通用的可编程逻辑器件设计工具。该设计工具支持两种可编程逻辑器件的设计方法:一种是使用 CUPL 来直接描述 PLD 设计的逻辑功能的源文件;另一种是使用 PLC 元件库来绘制 PLD 器件内部的逻辑功能原理图,然后再编译生成熔丝文件。

二、Protel 99 SE 的运行环境

1. 运行 Protel 99 SE 的系统需求

- CPU: Pentium II 400MHz 及以上 PC。
- 内存: 64MB 以上。
- 硬盘: 400MB 以上空闲空间。
- 显卡: 支持 $800 \times 600 \times 16$ 位色以上显示。
- 显示器: 15 英寸以上,显示分辨率在 800×600 像素以上。



- 光驱：24 倍速以上。

2. 运行环境

Windows 9x/2000/NT/XP 等操作系统。

需要指出的是，以上配置为运行 Protel 99 SE 的最低配置，由于系统在运行过程中要进行大量的运算和存储，所以对机器的性能要求也比较高，配置越高越能充分发挥它的优点。

任务实施

操作 了解 Protel 99 SE 的组成及运行环境

通过学习，了解 Protel 99 SE 及主要组成部分的功能；在计算机上显示本机的系统配置参数，判断是否高于 Protel 99 SE 的最低配置要求。

任务二 了解 Protel 99 SE 的操作环境及特点

任务描述

了解 Protel 99 SE 的操作环境及特点。

技能目标

能够了解 Protel 99 SE 的操作环境、主要模块功能及特点。

基础知识

一、专题数据库管理环境

Protel 99 SE 具有专题数据库管理环境，不同于以前的 Protel for DOS 及 Protel for Windows 版本，这些版本的 Protel 对设计文档没有统一的管理机制。例如，原理图文件的编辑管理与印制板图的编辑管理相互独立，各自用相应的应用软件来进行处理，这使得用户常常不得不在几个应用程序之间频繁地切换，给用户带来极大的不便。Protel 99 SE 采用专题数据库管理方式，使某一设计项目中的所有设计文档都放在单一数据库中，给设计与管理带来了许多方便。Protel 99 SE 具有强大的打印管理系统、先进的三维 PCB 视图功能以及高级的 CAM 管理功能。

二、原理图设计环境

Protel 99 SE 的原理图编辑器为用户提供了高效、便捷的原理图编辑环境，它能产生高质量的原理图输出结果并为印制电路板设计提供网络表。该编辑器除了提供强大的原理图编辑功能以外，



还内含了数量巨大的原理图元件、自动化程度极高的画线工具、设计同步器,具有丰富的电气设计检验功能、层次电路设计功能及强大而完善的打印输出功能,使用户的设计工作变得非常方便快捷。归纳起来,Protel 99 SE 的原理图设计环境有以下特点。

1. 方便灵活的元件及元件库组织、编辑功能

Protel 99 SE 提供了丰富的原理图元件库,元件库所包含的元件覆盖了众多电子元件厂家生产的庞杂的元件类型。同时,它又为设计者提供了功能强大的元件编辑器,设计者即使不能从元件库中找到自己所需要的元件,也可以通过元件编辑器创建自己的元件库。Protel 99 SE 允许设计者自由地在各库之间移动并且复制元件,以便按照自己的要求合理地组织库的结构,方便设计者对元件库的利用。

另外,Protel 99 SE 提供的强大的元件库查询功能使设计者可以通过元件的名称或属性查找元件。在查询过程中,可以把查询的范围设定在某一目录的所有元件库中,或是某一特定的路径,或是整个硬盘,甚至是用户所在的整个网络。利用这一功能可使设计者迅速找到所需元件。

2. 功能强大的原理图编辑功能

Protel 99 SE 的原理图编辑器具有强大的编辑功能。它采用标准的 Windows 图形化操作方式进行编辑操作,使得整个编辑过程直观、方便且快捷。设计者既可以实现拖动、剪切、复制、粘贴等普通的编辑功能,也可以在设计对象上双击鼠标左键,在弹出的属性对话框中进行相关属性的编辑修改工作。

3. 使用方便的连线工具

Protel 99 SE 的电气栅格具有自动连接特性,使原理图的连线工作变得非常容易。当设计者为原理图连线时,被激活的电气“热点”将引导鼠标光标至以电气栅格为单位的最近的有效连接点上,实现元件间的自动连接。这样设计者就可以在一个较大的范围内完成连线,使得手工绘图变得更加方便。

4. 层次电路设计功能

Protel 99 SE 提供层次电路设计方法,即将整个电路系统分为多个模块,并依照层次关系将模块组织起来,最终完成系统电路的设计。这是一种非常有效的设计方法,对于比较复杂的系统,常采用此方法。具体实现有两种方式,即自上而下和自下而上。所谓自上而下指用户将设计的系统划分为若干子系统,子系统再划分若干功能模块,功能模块再划分成基本模块,然后分层逐级实现。这种方法可使系统设计条理清晰、简单可靠。所谓自下而上指用户从最基本的模块开始逐级向上完成设计。具体选择哪种方法要根据实际情况和用户的喜好来定。按照层次原理图的设计方法,在一个设计项目中可以包含多张原理图,其原理图数目没有限制,对设计层次的深度也没有限制,设计者可同时编辑多张原理图,各原理图(总图与子图、子图与总图)之间的切换也非常方便。

5. 电气规则检查功能

Protel 99 SE 的电气规则检查(ERC)功能可以对原理图设计进行快速的检查。原理图可以为印制电路板的制作提供网络表,因此在开始印制电路板布线之前确保原理图设计的准确无误是一件非常重要的事。电气规则检查可以按用户指定的物理/逻辑特性对原理图进行检验,对于未连接的电源、空的输入管脚、管脚电气特性与实际连接的电气信号特性不符等情形都将被一一标出,以引起设计者的注意,并指引设计者进行适当的修改。电气规则检查可以在单张原理图上进行,也可以针对整个设计项目。对于大型复杂的设计进行电气规则检查,可以显著提高



系统原理图设计的正确性。

6. 与印制电路板紧密连接

在 Protel 的设计过程中,需要生成网络表文件。网络表是原理图设计系统和印制电路板设计系统之间的桥梁,它以文本字符的形式描述电路中的各个元件以及它们之间的连接关系。在 Protel 99 SE 中既可采用传统的生成网络表文件方式,将原理图与印制板图联系起来,也可利用同步器联系原理图与印制板图,设计者只要按下设计同步器按钮就可以将原理图的信息传送到印制电路板中去,使设计者不必再处理网络表文件的输入/输出操作。

7. 完善的输出功能

Protel 99 SE 原理图编辑器具有完善的输出功能。它全面支持 Windows 的标准字体,支持所有的打印机和绘图仪的 Windows 驱动程序。原理图可以进行任意缩放的打印输出,并获得精细的具有专业水准的打印输出效果。

三、印制电路板设计环境

Protel 99 SE 的 PCB 编辑器为设计者提供了一个功能强大的印制电路板设计环境。其专业的交互式自动布线器基于人工智能技术,可对 PCB 进行优化设计,所采用的布线算法可同时进行全部信号层的自动布线,并进行优化,使设计者可以快速地完成电路板的设计。在 PCB 编辑器中通过对设计规则的设置,可使设计者有效地控制印制电路板的设计过程。由于具备在线设计规则检查功能,可以最大程度地避免设计者的失误。对于某些特别复杂或有特殊要求的自动布线器难以自动完成的布线工作,设计者可选择手工布线。总之,Protel 99 SE 的印制电路板编辑器不但功能强大,而且易于操作使用。Protel 99 SE 的 PCB 设计系统特点如下。

1. 丰富的设计规则

设计规则是驱动电路板设计的灵魂,运用好设计规则既可使设计者通过点击鼠标完成设计,也可使设计者自定义的规则满足特定的需求。Protel 99 SE 提供了丰富的设计规则,其强大的规则驱动设计特性将协助设计者很好地解决像网络阻抗、布线间距、走线宽度、信号反射等因素引起的问题。

Protel 99 SE 的 PCB 编辑器所提供的设计规则分为布线设计规则、电路板制作设计规则、高频电路设计规则、元件布局设计规则、信号分析设计规则等几大类,覆盖了最小安全间距、导线宽度、导线转角方式、过孔直径、网络阻抗等设计过程的方方面面。可分别设置这些规则的作用范围,如作用于特定的网络、网络类、元件、元件类或整个电路板,多种设计规则可以相互结合形成多方控制的复合规则,使设计者方便地完成印制电路板的设计。

2. 丰富的封装元件库及简便的元件库编辑和组织操作

Protel 99 SE 的封装元件库提供了数量庞大的 PCB 元件,丰富的封装元件库使设计者可以从中找到绝大多数所需的封装元件,即使不能从封装元件库中找到所需的元件,也可通过 Protel 99 SE 所提供的 PCB 元件编辑器创建新的封装元件库。PCB 元件编辑器包含了用于编辑元件或组织元件库的工具,通过它们设计者可以创建、组织自定义的封装元件库。

3. 易用的编辑环境

Protel 99 SE 的 PCB 编辑器与原理图编辑器一样也采用了图形化编辑技术,使印制电路板的编辑工作方便、直观。其内容丰富的菜单、方便快捷的工具栏及快捷键操作,为设计者提供了多



种操作手段,既有利于初学者的学习使用,又有利于熟练者加快操作速度。图形化的编辑技术使设计者能直接用鼠标拖动元件对象来改变它的位置,双击任一对象就可以编辑它的属性。与原理图编辑器一样,PCB 的设计也支持整体编辑。

4. 智能化的交互式手工布线

Protel 99 SE 的手工布线具有交互式连线选择功能,支持布线过程中动态改变走线宽度及过孔参数,同时 Protel 99 SE 的电气栅格可以将线路引导至电气“热点”的中心,方便了设计者在电路板上的对象间进行连线。

此外,Protel 99 SE 的自动回路删除功能可以自动地、智能化地删除冗余的电路线段,推线功能使得在布新线时将阻碍走线的旧线自动移开,这些功能简化了布线过程中的重画和删除操作,极大地减轻了设计者的劳动强度,提高了手工布线的工作效率。

5. 智能化的自动布线功能

Protel 99 SE 的自动布线器可实现电路板布线的自动化。它基于人工智能技术,可对 PCB 板进行优化设计。设计者只需进行简单的设置,自动布线器就能分析用户的设计并且选择最佳的布线策略,在最短的时间内完成布线工作。

6. 可靠的设计校验

Protel 99 SE 的设计规则检查器(DRC)能够按照设计者指定的设计规则对电路板进行设计规则检查。在自动布局元件或自动布线时系统自动按设计规则放置元件或布线,所以不会违反规则。在手工布线时或移动元件时,设计规则进行即时检查,如有违反设计规则的情况,立即进行警告,甚至禁止设计者强行走线。这些状况都属于即时设计规则检查(On Line DRC),此外,设计者也可以对已完成或部分完成布线的电路部分进行设计规则检查,然后系统产生全面的检查报告,指出设计中与设计规则相矛盾的地方。这些地方将在电路板上高亮显示,以引起用户的充分注意。Protel 99 SE 的设计校验功能可使电路板的可靠性得到保证。

任务实施

操作一 描述专题数据库管理环境的功能及特点

操作二 描述原理图设计环境的功能及特点

操作三 描述印制电路板设计环境的功能及特点

任务三 Protel 99 SE 的设计组管理

任务描述

建立项目数据库,进行修改密码、增加访问成员、删除设计成员、设置和修改权限等操作。



技能目标

具备对 Protel 99 SE 的设计组进行管理的能力。

基础知识

Protel 99 SE 提供了一系列的工具来管理多个用户同时操作项目数据库。这就为多个设计者同时工作在一个项目设计组提供了安全保障。每个数据库在默认时都带有设计工作组 (DesignTeam), 其中包括 “Members”、“Permissions” 和 “Sessions” 3 个部分, 如图 1.1 所示。

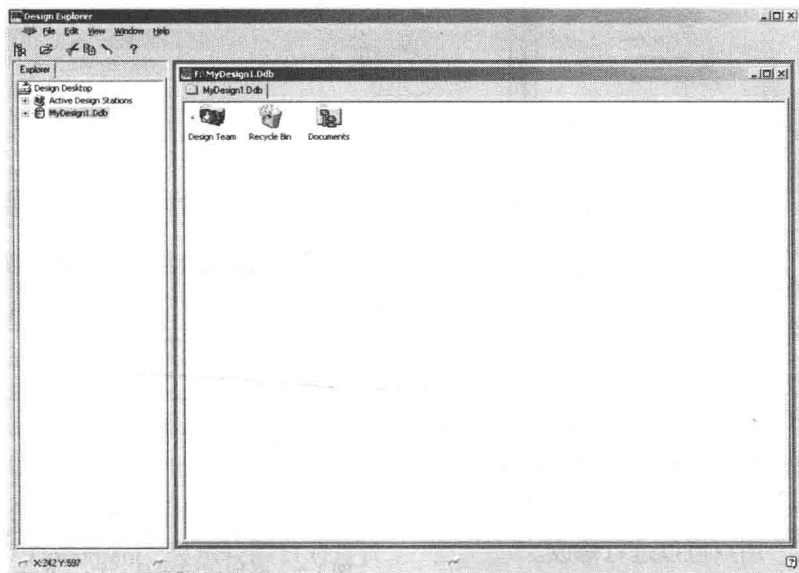


图 1.1 设计工作组

“Members” 自带两个成员：系统管理员 (Admin) 和客户 (Guest)。一般建库的用户就是这个项目的主管。该用户可以以系统管理员的身份进入数据库。系统管理员可以进行修改密码、增加访问成员、删除设计成员、设置和修改权限等操作。

1. 修改成员名称和密码

只有具备 “Members” 文件夹的 “Write” (写) 权限的成员才能修改成员名称和密码, 修改成员名和密码的操作步骤如下。

(1) 打开 “Members” 文件夹。

(2) 在设计窗口中双击需要修改密码的成员名称, 或在其上面单击鼠标右键, 然后在弹出的快捷菜单中选择 “Properties” 菜单项。

(3) 在弹出的对话框中根据需要对成员名称、名称描述和密码进行修改。

(4) 修改完成后, 单击 “OK” 按钮。

2. 增加访问成员

只有具备 “Members” 文件夹的 “Create” (创建) 权限的成员才能增加新成员, 增加访问成员的操作步骤如下。



- (1) 双击设计数据库，或单击它前面的加号“+”，展开设计数据库的目录树。
- (2) 双击设计组文件夹“Design Team”，或单击它前面的加号“+”，展开其目录树。
- (3) 双击“Members”文件夹，在设计器窗口中打开成员列表。
- (4) 在右边设计窗口的空白处单击鼠标右键，然后在弹出的快捷菜单中选择“New Member”菜单项，如图 1.2 所示。

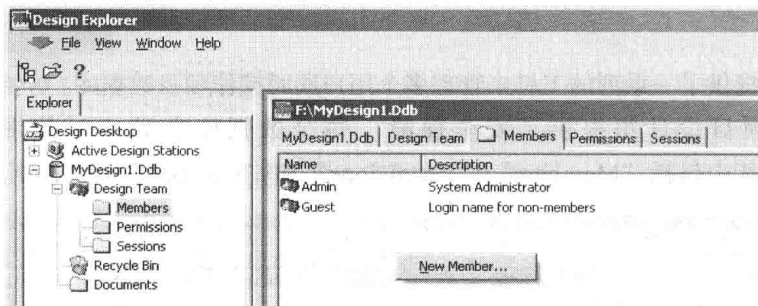


图 1.2 设计数据库的访问成员列表

选择“File”菜单，然后在弹出的下拉菜单中选择“New Member”菜单项也可以增加访问成员。

(5) 在弹出的“User Properties”对话框中输入成员的名称描述（可省略）及密码，如图 1.3 所示。

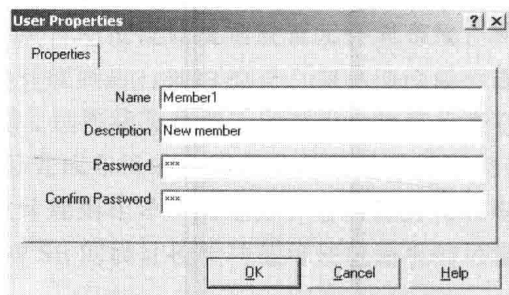


图 1.3 增加访问成员“User Properties”对话框

(6) 单击“OK”按钮。操作完成后，新成员将出现在成员列表中。新增加的访问成员的权限由“Permissions”文件夹中的“[All members]”决定，用户可以进行修改。

3. 删除设计成员

只有具备“Members”文件夹的“Delete”（删除）权限的成员才能删除成员，删除成员的操作步骤如下。

- (1) 打开“Members”文件夹。
- (2) 在要删除的成员名称上单击鼠标右键，然后在弹出的快捷菜单中选择“Delete”菜单项，如图 1.4 所示。或先选择要删除的成员名称，然后再按“Delete”键。

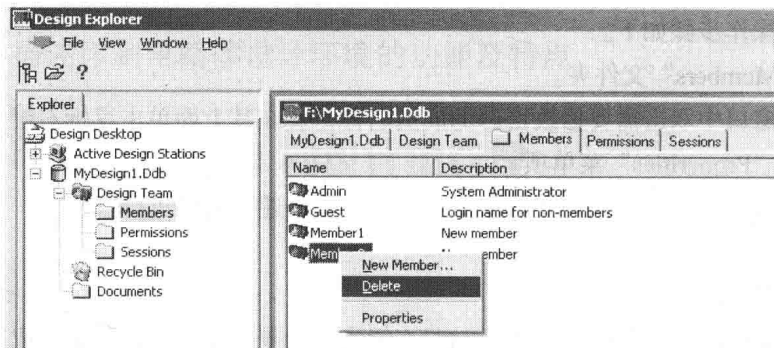


图 1.4 成员快捷菜单



(3) 在弹出的“Confirm”对话框中单击“Yes”按钮,如图1.5所示。

4. 设置和修改权限

(1) 设置新成员的权限。只有具备“Permissions”文件夹的“Create”权限的成员才能设置新成员的权限。对新增加的成员设置权限的操作步骤如下。

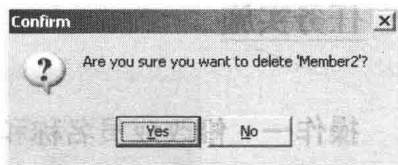


图 1.5 删除成员的确认对话框

① 打开“Permissions”文件夹,如图1.6所示。“[All members]”成员组表示所有的成员,它所设置的权限对所有成员都有效,但是如果单独设置了某个成员的权限,则以单独设置的为准。

② 在设计窗口中的空白处单击鼠标右键,然后在弹出的快捷菜单中选择“New Rule”菜单项,如图1.6所示。

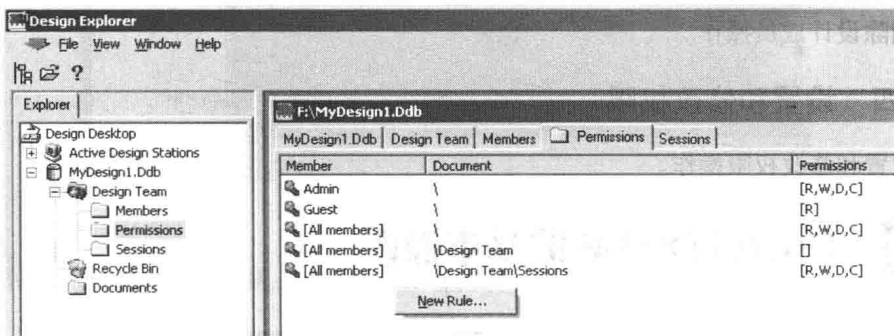


图 1.6 成员权限列表及快捷菜单

③ 在弹出的“Permission Rule Properties”对话框中单击下拉按钮,从中选择新增加的成员名称(如“Member1”),并在其下面的编辑框中输入权限范围(如“\Document”表示权限只对设计数据库中的“Document”文件夹起作用),然后指定它具有的权限,共4种,分别是“Read”(读)、“Write”(写)、“Delete”(删除)和“Create”(创建)。如果它们前面的复选框中有“√”符号(单击时将在两种状态之间转换),表示具有相应权限。图1.7所示为成员“Member1”对“Document”具有“Read”、“Write”、“Create”和“Delete”权限。

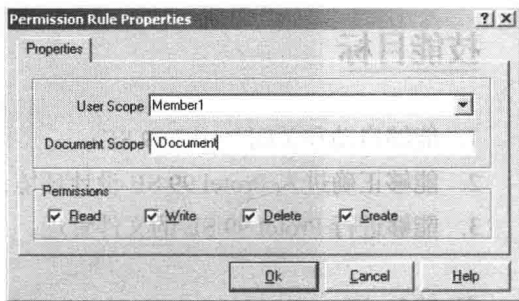


图 1.7 权限管理对话框

④ 最后单击“OK”按钮,完成操作。

(2) 修改已有成员的权限。只有具备“Permissions”文件夹的“Write”权限的成员才能修改已有成员的权限。修改已有成员权限的操作步骤如下。

① 打开“Permissions”文件夹。

② 在设计窗口中双击需要修改权限的成员名称。

③ 在权限管理对话框中,如果需要,可以指定新的权限范围,设置新权限。

④ 最后单击“OK”按钮。