

清华

电脑学堂

可赠送课件

www.cybertang.com

Protel DXP

电路设计

标准教程

李刚 王艳林 孙江宏 等 编著



清华大学出版社

清华

电脑学堂

TN410.2

58

Protel DXP

电路设计

标准教程

李刚 王艳林 孙江宏 等 编著

清华大学出版社

内 容 简 介

本书从实用的角度出发,详细讲解了在 Protel DXP 中进行电路原理图设计、印制电路板设计、电路仿真和 PCB 信号分析等操作的技巧和实例。本书在讲解过程中,把 Protel DXP 的各项功能与具体的应用实例紧密结合在一起,并且适当地插入了一些相关原理和背景知识的介绍,便于读者尽快掌握电路设计的主要方法和技巧。

本书主要面向广大电路设计工作者和大中专院校师生,也适合初次使用 Protel DXP 进行电路设计的工程技术人员,对于有一定经验的 Protel DXP 电路设计人员也具有一定的参考价值。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

Protel DXP 电路设计标准教程/李刚,王艳林,孙江宏等编著. —北京:清华大学出版社,2005. 6

ISBN 7-302-10655-X

I. P… II. ①李… ②王… ③孙… III. 印刷电路—计算机辅助设计—应用软件, Protel DXP—教材 IV. TN410. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 020111 号

出 版 者: 清华大学出版社

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

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

责任编辑: 冯志强

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

装 订 者: 三河市李旗庄少明装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 22.5 字数: 542 千字

版 次: 2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-10655-X/TN·238

印 数: 1~4000

定 价: 28.00 元

前 言

随着计算机工业的蓬勃发展,电子设计自动化 EDA (Electronic Design Automation) 已成为一个不可逆转的发展趋势。EDA 的工作环境已从早期昂贵的工作站进入个人计算机,EDA 的设计思想也在中小型企业以及各级相关大专院校中得到普及。Protel DXP 设计系统就是一个建立在与 IBM 兼容的 PC 环境下的 EDA 集成设计系统。Altium 公司作为 EDA 领域里的一个领先公司,在原来 Protel 99 SE 的基础上,应用最先进的软件设计方法,率先推出了一款基于 Windows 2000 和 Windows XP 操作系统的 EDA 设计软件 Protel DXP。

Protel DXP 在前一版本 Protel 99 SE 的基础上增加了许多新的功能。新的可定制设计环境功能包括双显示器支持,可固定、浮动以及弹出面板,强大的过滤和对象定位功能及增强的用户界面等。新的项目管理和设计合成功能包括项目级双向同步、强大的项目级设计验证和调试、强大的错误检查功能、文件对比功能等。新的设计输入功能包括电路图和 FPGA 应用程序的设计输入,为 Xilinx 和 Altera 设备族提供完全的巨集和基元库,直接从电路图产生 EDIF 文件、电路图信号、PCB 轨迹、Spice 模型和信号集成模型等元器件集成库。新的工程分析与验证功能包括同时可显示 4 个所测得图像的集成波形观察仪,在板卡最终设计和布线完成之前可从源电路图上运行初步阻抗和反应模拟等。新的输出设置和发生功能包括输出文件的项目级定义、制造文件 (Fabrication files),包括 Gerber、NC Drill、ODB++ 和输入输出到 ODB++ 或 Gerber 等。

Protel DXP 是第一个将所有设计工具集成于一身的板级设计系统,电子设计者从最初的项目模块规划到最终形成生产数据都可以按照自己的设计方式实现。Protel DXP 运行在优化的设计浏览器平台上,并且具备当今所有先进的设计特点,能够处理各种复杂的 PCB 设计过程。通过设计输入仿真、PCB 绘制编辑、拓扑自动布线、信号完整性分析和设计输出等技术的融合,Protel DXP 提供了全面的设计解决方案。

本书是在 2002 年 9 月推出的《Protel 电路设计教程》基础上完成的,由于其理论与教学实践结合得较好、可操作性强等特点,受到了广大电子设计爱好者和电子设计工程师的关注,并被全国多所高校选为教材。随着 EDA 软件更新和发展的要求,Protel DXP 的新增功能使设计者能够享受极大的自由,在设计的不同阶段随意转换,按设计者的思想进行设计工作。因此,决定对其进行修订改版。在修订的过程中,保留了原版风格,并对内容进行了新的整合、修改,保证了内容的延续性,同时突出了应用 Protel DXP 进行电路设计的新特性,并改书名为《Protel DXP 电路设计标准教程》。

Protel DXP 的强大功能大大提高了电路板设计、制作的效率,它的“方便、易学、实用、快速”的特点,以及其友好的 Windows 风格界面,使其成为广大电子线路设计者首选的计算机辅助电路板设计软件。

本书从实用的角度出发,根据电路板设计的过程,全面地介绍了 Protel DXP 的基本操作以及使用环境,详细讲解了电路原理图的设计和印制电路板的设计,并对电路仿真、信号分析及各种报表生成等内容进行了重点讲解。在讲解过程中,以实例贯通全书,在每个

知识点的讲解中,均结合相应的实例,而且在每讲完一个相关的章节后,还以一个典型的实例进行深入讲解。全书结合多个典型的工程设计实例讲述了如何在 Protel DXP 环境下绘制和设计电路原理图和 PCB 图,以及电路仿真和可编程逻辑器件的设计,融会了作者丰富的电路设计与布线经验。

全书共 14 章,第 1~5 章为 Protel DXP 的电路原理图设计部分,第 6 章讲述了层次原理图的设计方法,第 7 章讲解了原理图报表的生成与打印,第 8~12 章是 PCB 图的设计和实例讲解,第 13 章为电路仿真,第 14 章讲述了 PCB 信号的完整性分析。各章均结合了典型工程设计实例进行讲解,使读者能够享受 Protel DXP 给工作带来的乐趣。

本书由李刚、王艳林、张银鸿、孙江宏、张转霞、向登宁、孙军华、周晓刚、卢静、曹东兴、曹爱东等编著。由于编者水平有限,时间仓促,书中的缺点和不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2004 年 8 月

目 录

第 1 章 Protel DXP 基础.....1	
1.1 Protel DXP 系统要求.....1	
1.1.1 计算机配置要求.....1	
1.1.2 屏幕分辨率的设置.....2	
1.1.3 Protel DXP 系统的安装.....3	
1.2 Protel DXP 的工作环境.....3	
1.2.1 启动 Protel DXP.....3	
1.2.2 Protel DXP 的工作环境.....4	
1.3 Protel DXP 的文件组织结构.....7	
1.4 Protel DXP 的文件管理.....8	
1.4.1 项目工程的管理.....8	
1.4.2 单个文件的编辑.....10	
1.5 Protel DXP 工作界面的管理.....12	
1.5.1 辅助查看工具的管理.....12	
1.5.2 设计文件的窗口管理.....13	
1.5.3 工作窗口的拆分与合并.....14	
1.5.4 Protel DXP 各种控制面板的 操作.....15	
1.6 思考与练习.....17	
第 2 章 Protel DXP 原理图设计基础.....18	
2.1 Protel DXP 原理图的设计步骤.....18	
2.1.1 印制电路板设计的一般步骤.....18	
2.1.2 Protel DXP 原理图设计的一般 步骤.....19	
2.2 Protel DXP 电路图设计工具.....21	
2.2.1 原理图设计工具栏.....21	
2.2.2 图纸的放大和缩小.....22	
2.3 设置图纸.....23	
2.3.1 图纸大小设置.....23	
2.3.2 图纸方向.....25	
2.3.3 设置图纸颜色.....26	
2.4 设置系统字体.....27	
2.5 图纸的栅格和光标设置.....28	
2.5.1 图纸栅格的可视性.....28	
2.5.2 图纸栅格的形状.....28	
2.5.3 电气节点.....29	
2.5.4 设置光标.....30	
2.6 设计文件组织的设置.....30	
2.7 思考与练习.....32	
第 3 章 电路原理图设计.....33	
3.1 装载元器件库.....33	
3.1.1 元器件库的载入.....33	
3.1.2 元器件的查找.....35	
3.2 放置元器件.....36	
3.2.1 放置元器件的方法.....37	
3.2.2 利用 Digital Objects 工具条放置 元器件.....39	
3.3 编辑元器件.....39	
3.3.1 编辑元器件的属性.....39	
3.3.2 编辑元器件组件的属性.....41	
3.4 元器件位置的调整.....42	
3.4.1 元器件对象的选取.....42	
3.4.2 元器件的移动.....43	
3.4.3 旋转元器件.....45	
3.4.4 取消选取的元器件.....45	
3.4.5 剪贴元器件.....46	
3.4.6 删除元器件.....46	
3.4.7 阵列式粘贴元器件.....46	
3.5 排列和对齐元器件.....48	
3.6 放置电源和接地符号.....49	
3.7 连接线路和放置节点.....51	
3.7.1 连接线路.....51	
3.7.2 放置节点.....52	
3.8 对电路图图元进行管理.....52	
3.9 绘制一张简单的电路原理图.....53	
3.10 思考与练习.....57	

第4章 电路原理图绘制提高	58	5.3 元器件的制作.....	92
4.1 使用绘制电路工具.....	58	5.4 项目工程元器件库的生成.....	96
4.1.1 放置导线.....	59	5.5 生成元器件报表.....	97
4.1.2 放置总线及其进出端点.....	59	5.6 思考与练习.....	99
4.1.3 放置网络标号.....	60		
4.1.4 放置电路方块图及其进出端点.....	62	第6章 设计层次原理图	100
4.1.5 放置电路输入输出点.....	64	6.1 层次电路原理图的设计方法.....	100
4.2 绘制图形.....	66	6.2 建立层次原理图.....	102
4.2.1 画图工具条.....	66	6.3 不同层次电路之间的切换.....	105
4.2.2 画直线.....	67	6.4 由方块电路符号生成新原理图中的I/O 端口符号.....	105
4.2.3 画贝赛尔曲线.....	67	6.5 由原理图文件产生方块电路符号.....	107
4.2.4 画圆弧线.....	67	6.6 思考与练习.....	108
4.2.5 画多边形.....	68		
4.2.6 插入文字.....	69	第7章 检查电气规则和生成报表	109
4.2.7 插入文本框.....	69	7.1 生成 ERC 表.....	109
4.2.8 画矩形.....	70	7.2 网络表.....	114
4.2.9 画圆角矩形.....	71	7.2.1 Protel 网络表格式.....	114
4.2.10 画椭圆或圆.....	71	7.2.2 生成网络表.....	116
4.2.11 插入图片.....	72	7.3 产生元器件列表.....	116
4.3 原理图环境参数的设置.....	73	7.4 元器件交叉参考表.....	119
4.3.1 原理图编辑环境设置.....	74	7.5 项目层次列表.....	120
4.3.2 图形编辑环境的设置.....	76	7.6 原理图的输出.....	121
4.3.3 默认编辑环境的设置.....	77	7.7 思考与练习.....	123
4.4 绘制一张完整的电路原理图.....	79		
4.5 思考与练习.....	82	第8章 印制电路板设计基础	124
第5章 制作元器件和建立元器件库	84	8.1 PCB 板的介绍.....	124
5.1 使用元器件库编辑器和管理元器件库.....	84	8.2 PCB 图的设计过程.....	125
5.1.1 启动元器件库编辑器.....	85	8.3 PCB 设计窗口的启动.....	126
5.1.2 元器件库编辑器界面的组成.....	85	8.3.1 PCB 设计窗口的启动步骤.....	126
5.1.3 元器件库的管理.....	85	8.3.2 PCB 设计窗口.....	127
5.1.4 Tools 菜单下的元器件管理命令.....	87	8.3.3 加载元器件封装库.....	128
5.2 常用画图工具的使用.....	88	8.4 PCB 组件命令的启动方法.....	129
5.2.1 画图工具条.....	88	8.5 放置元器件封装.....	130
5.2.2 放置元器件引脚.....	89	8.5.1 启动元器件放置命令.....	130
5.2.3 放置 IEEE 符号的工具条.....	90	8.5.2 元器件封装的放置.....	132
		8.5.3 设置元器件封装的属性.....	133
		8.6 元器件封装的基本操作.....	134
		8.6.1 元器件封装移动、旋转和	

板层的切换	134	8.15 放置字符串	162
8.6.2 元器件封装复制、粘贴	137	8.15.1 启动放置字符串命令	162
8.6.3 元器件封装的修改	139	8.15.2 放置字符串	162
8.7 放置导线	140	8.15.3 设置字符串属性	162
8.7.1 启动放置导线命令	140	8.15.4 修改字符串	163
8.7.2 放置导线	140	8.16 放置标注	164
8.7.3 设置导线属性	142	8.17 放置坐标与相对原点	165
8.7.4 修改、删除导线	143	8.17.1 放置坐标	165
8.7.5 导线放置举例	144	8.17.2 放置相对原点	166
8.8 放置圆弧导线	146	8.18 PCB 图的快速设计	166
8.8.1 启动放置圆弧导线	147	8.18.1 PCB 图的规划	166
8.8.2 设置圆弧导线属性	147	8.18.2 PCB 工作层面与电路板属性 的设置	167
8.8.3 放置圆弧导线实例	148	8.18.3 从原理图生成 PCB 图	172
8.8.4 修改圆弧导线	149	8.18.4 元器件封装的布局与对齐	173
8.9 放置焊点	150	8.18.5 手动布线	178
8.9.1 启动放置焊点命令	150	8.19 思考与练习	182
8.9.2 放置焊点	151		
8.9.3 设置焊点属性	151		
8.10 放置导孔	153	第 9 章 PCB 高级设计	183
8.10.1 启动放置导孔命令	153	9.1 层管理器	183
8.10.2 放置导孔	153	9.1.1 启动层管理器对话框	183
8.10.3 设置导孔属性	153	9.1.2 层管理器对话框中参数设置	184
8.11 放置矩形填充	154	9.2 系统参数设置	187
8.11.1 启动放置矩形填充命令	154	9.2.1 启动系统参数对话框	187
8.11.2 放置矩形填充	154	9.2.2 编辑系统参数对话框	187
8.11.3 设置矩形填充属性	155	9.3 导航控制面板的管理	193
8.11.4 修改矩形填充	156	9.3.1 认识 PCB 导航控制面板	193
8.12 放置敷铜	157	9.3.2 管理 Nets(网络)对象	194
8.12.1 启动放置敷铜命令	157	9.3.3 管理 Components(元器件封装) 对象	197
8.12.2 设置敷铜属性	157	9.3.4 管理 Rules(规则)对象	198
8.12.3 放置敷铜	159	9.3.5 管理 From-To Editor(飞线编辑 器)对象	199
8.12.4 修改敷铜	159	9.4 利用向导创建 PCB	201
8.13 放置泪滴	160	9.5 设计规则及其检查	204
8.13.1 启动放置泪滴命令	160	9.5.1 设计规则	205
8.13.2 放置泪滴	160	9.5.2 设计规则检查(DRC)	231
8.13.3 删除泪滴	161	9.6 自动布线	234
8.14 放置屏蔽导线	161		
8.14.1 选择网络	161		
8.14.2 启动放置屏蔽导线命令	161		

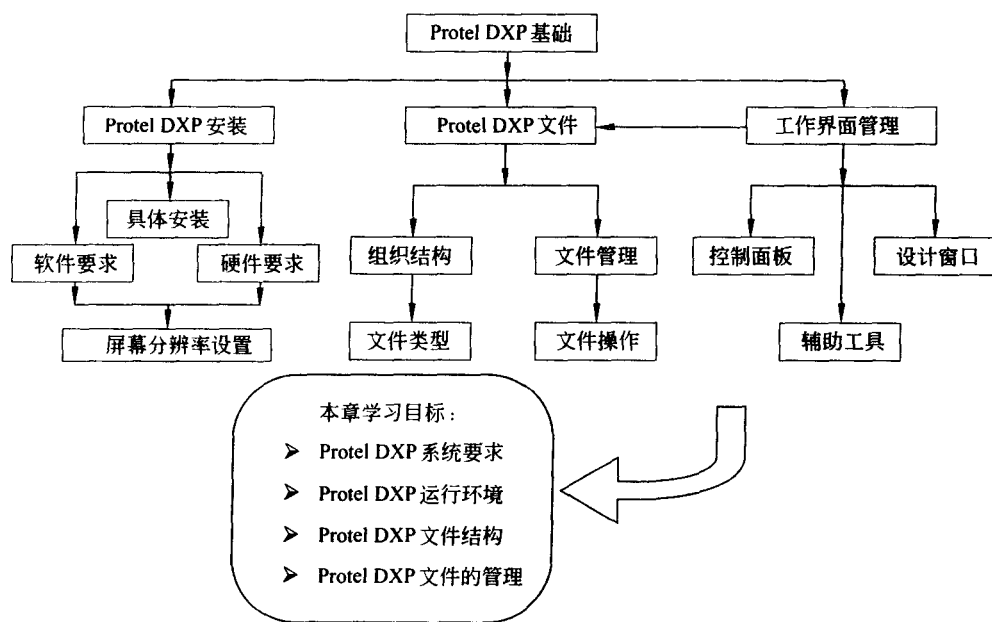
9.6.1 自动布线设置	235	11.4.3 布局	268
9.6.2 自动布线	237	11.4.4 布线	269
9.7 思考与练习	240	11.4.5 接地	269
第 10 章 元器件封装的制作与管理	241	11.4.6 焊盘	270
10.1 元器件封装简介	241	11.4.7 配置去耦电容	270
10.1.1 元器件封装的分类	241	11.5 思考与练习	271
10.1.2 元器件封装的编号	242	第 12 章 PCB 报表和电路板打印	273
10.1.3 常用的元器件封装	242	12.1 生成各种报表	273
10.1.4 启动元器件封装编辑器	244	12.1.1 生成电路板信息报表	273
10.2 创建元器件封装	245	12.1.2 生成网络状态表	275
10.2.1 完全手工创建元器件封装	245	12.1.3 生成元器件报表	276
10.2.2 修改已有元器件封装来 创建新元器件封装	249	12.1.4 生成 NC 钻孔报表	276
10.2.3 利用向导创建元器件封装	249	12.1.5 生成元器件位置报表	277
10.3 元器件封装管理	252	12.1.6 PCB 报表的其他项目	279
10.3.1 封装浏览器介绍	252	12.2 PCB 的打印输出	280
10.3.2 元器件封装浏览器的应用	252	12.3 思考与练习	282
10.4 思考与练习	255	第 13 章 电路仿真	283
第 11 章 原理图与 PCB 图的交互验证	256	13.1 概述	283
11.1 由原理图生成 PCB 图	256	13.2 Protel DXP 仿真库中的元器件	284
11.1.1 设计原理图和编译项目 工程	256	13.2.1 继电器	284
11.1.2 规划电路板	258	13.2.2 电阻	286
11.1.3 装入元器件封装库	258	13.2.3 电位器	286
11.1.4 装入网络表和元器件封装	259	13.2.4 电容	286
11.1.5 对元器件进行布局	260	13.2.5 电感	287
11.1.6 自动布线与手工调整	262	13.2.6 二极管、三极管和各种场 效应管	287
11.1.7 局部修改和输出	262	13.2.7 保险丝	289
11.2 原理图与 PCB 图之间交互验证	262	13.2.8 晶振	289
11.2.1 PCB 设计变化在原理图上 的反映	262	13.2.9 开关	289
11.2.2 设计原理图的变化在 PCB 上的反映	264	13.2.10 TTL 及 CMOS 集成电路	290
11.3 PCB 图的三维效果图	265	13.2.11 运算放大器和比较器	290
11.4 PCB 板设计的一般原则	267	13.2.12 传输线	290
11.4.1 电路板的选材	268	13.2.13 仿真专用函数元器件库	291
11.4.2 电路板的尺寸	268	13.2.14 仿真数学函数元器件库	291
		13.3 Protel DXP 中的激励源描述	292
		13.3.1 直流源	292
		13.3.2 正弦仿真源	294

13.3.3	周期脉冲源	296	13.5.9	蒙特卡罗分析	315
13.3.4	分段线性源	297	13.6	设计仿真原理图	317
13.3.5	指数激励源	298	13.6.1	加载元器件库	318
13.3.6	可调频信号源	299	13.6.2	仿真原理图元器件的选用	319
13.3.7	线性受控源	300	13.6.3	仿真原理图	320
13.3.8	非线性受控源	301	13.7	原理图仿真实例	320
13.4	初始状态的设置	303	13.7.1	仿真实例一	320
13.4.1	定义仿真电路的节点	303	13.7.2	仿真实例二	322
13.4.2	初始状态的设置	303	13.7.3	仿真实例三	327
13.5	仿真器的设置	304	13.7.4	仿真实例四	333
13.5.1	工作点分析	304	13.8	思考与练习	335
13.5.2	瞬态分析和傅立叶分析	307	第 14 章	PCB 信号完整性分析	336
13.5.3	直流扫描分析	309	14.1	Protel DXP 信号完整性分析器	336
13.5.4	交流小信号分析	310	14.1.1	概述	336
13.5.5	噪声分析	311	14.1.2	信号完整性分析器	337
13.5.6	传递函数分析	312	14.2	信号波形分析	344
13.5.7	温度扫描分析	313	14.3	思考与练习	347
13.5.8	参数扫描分析	314			

第1章 Protel DXP 基础

随着电子技术的飞速发展和印制电路板加工工艺的不断革新,新的大规模和超大规模集成芯片的应用越来越普及,各种各样的电子线路辅助设计工具(EDA)也不断推陈出新(如OrCAD、PowerPCB和Protel系列等)。Protel DXP是Altium公司最新一代桌面板级设计系统。从最初的项目模块规划到最终形成生产数据都可以按照设计者自己的设计方式实现,使用户真正享受方便快捷而又形象的设计自动化,使设计人员从繁琐的电路设计中解脱出来,设计者只需单击鼠标便可完成从电路原理图到最终的印刷电路板设计的全过程。

下面的知识网络结构图概略介绍了 Protel DXP 的基础知识,有助于读者学习本章的内容。



1.1 Protel DXP 系统要求

1.1.1 计算机配置要求

Protel DXP 软件是目前惟一一款充分发挥 Windows XP 和 Windows 2000 Professional 平台功能的板级设计系统,是第一个将所有的设计工具集成于一身的板级设计系统。Protel DXP 充分应用 Windows XP 系统资源,具有更好的稳定性和友好性。同时对用户的计算机

的硬件提出了更高的要求。经 Altium 公司软件专业技术人员测试, 对计算机硬件配置要求如下。

推荐配置:

操作系统	Windows XP
CPU 主频	Pentium 1.2GHz 以上
内存	512MB RAM
硬盘空间	大于 620MB 硬盘空间
显示器	最低分辨率为 1280×1024 像素, 32 位真彩色
显卡	32MB 显存

最小配置:

操作系统	Windows 2000 Professional
CPU 主频	Pentium 500MHz
内存	128MB 内存
硬盘空间	620MB 硬盘空间
显示器	1024 ×768 像素, 16 位真彩色
显卡	8MB 显存



Protel DXP 不支持 Windows 95/98/ME, 如果在这些操作系统下安装, 则系统慢得几乎无法进行任何操作。

1.1.2 屏幕分辨率的设置

Protel DXP 对计算机屏幕分辨率的要求比一般的应用软件高得多。如果用户在使用 Protel DXP 软件时发现其编辑窗口不全或者有些窗口无法显示, 此时用户只要将计算机屏幕分辨率调节为 1024×768 以上即可, 具体步骤如下:

(1) 用户在 Windows XP/2000 操作系统桌面上的空白处右击, 在弹出的快捷菜单中选取“属性”命令, 如图 1-1 所示。

(2) 执行“属性”菜单命令后, 系统弹出“显示属性”对话框, 然后选取该对话框中的“设置”选项, 如图 1-2 所示。

(3) 设置图 1-2 中的“屏幕区域”为 1024×768, 设置“颜色”为最高(32 位)。如果用户的计算机配置更高的话可以选择更高的屏幕分辨率和颜色位数, 这样用户才能充分享受高配置的计算机和优秀的设计软件完美结合后给工作带来的乐趣。

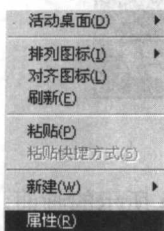


图 1-1 桌面快捷菜单选项

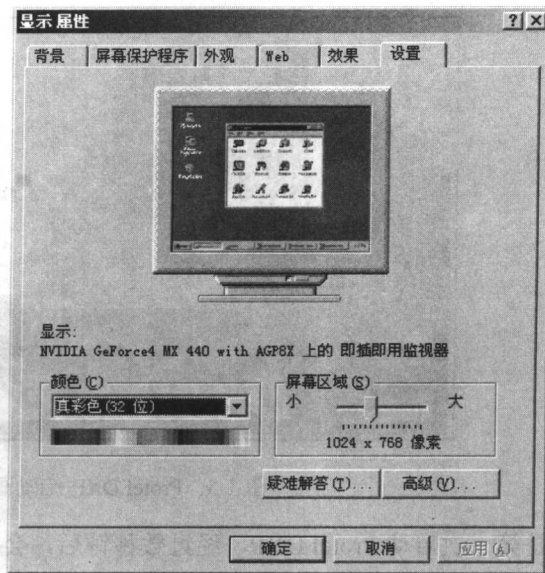


图 1-2 “显示属性”对话框

1.1.3 Protel DXP 系统的安装

Protel DXP 是标准的基于 Windows 操作系统的应用程序，其安装过程非常简单，用户只要单击相应的安装应用程序，然后根据安装软件的提示信息一步一步地操作即可。

由于 Protel DXP 是 Altium 公司最新推出的 EDA 软件，为了推广其应用，该公司提供了 30 天的试用版和正式版两种版本。如果读者对 EDA 设计感兴趣，可以去 www.protel.com 网站注册下载即可。另外，该网站同时也提供了相应的软件升级包，用户安装了该升级包后将有更多的元器件封装以及仿真模型可供选取。这样用户就能够更好地应用 Protel DXP 提供的强大的设计功能，从而简化电路设计，提高工作效率。

1.2 Protel DXP 的工作环境

1.2.1 启动 Protel DXP

在安装好 Protel DXP 后，可以从“开始|程序|Altium|Protel DXP”菜单启动，也可以双击桌面上的快捷方式  启动 Protel DXP。Protel DXP 启动后会打开如图 1-3 所示的开始界面。



图 1-3 Protel DXP 启动画面

如果是第一次启动 Protel DXP, 经过数秒钟后, 会出现如图 1-4 所示的画面。

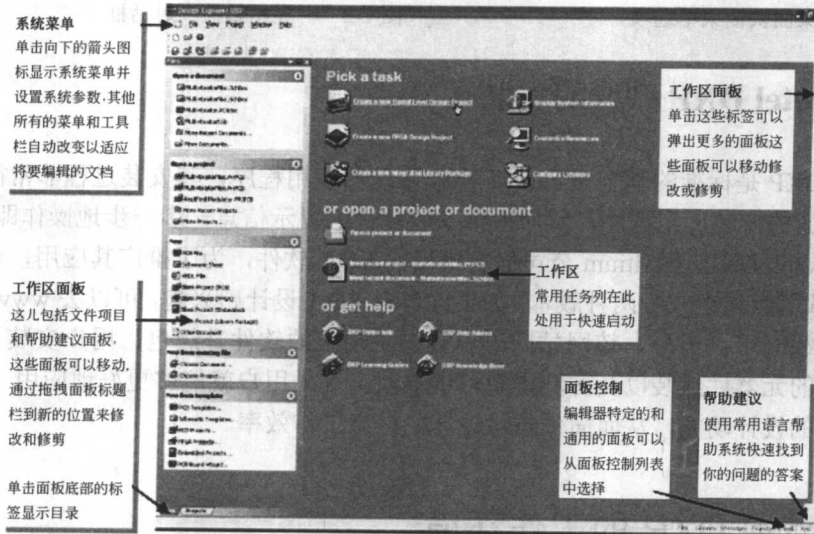


图 1-4 Protel DXP 的初始界面

1.2.2 Protel DXP 的工作环境

进入到 Protel DXP 的初始界面后, 单击 File|Open Project 菜单, 打开一个项目工程对话框, 如图 1-5 所示, 选取|Altium|Examples 子目录下 Z80(stages)文件(这是 Protel DXP 提供的例子文件), 打开这个文件。

双击 Z80 Processor (stages).PRJPCB 打开该项目工程文件, Protel DXP 标准工作画面如图 1-6 所示。下面对这个工作画面的主要组件进行说明:

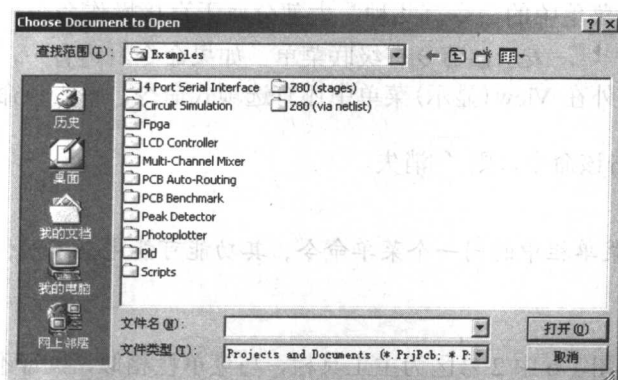


图 1-5 “打开工程文件”对话框

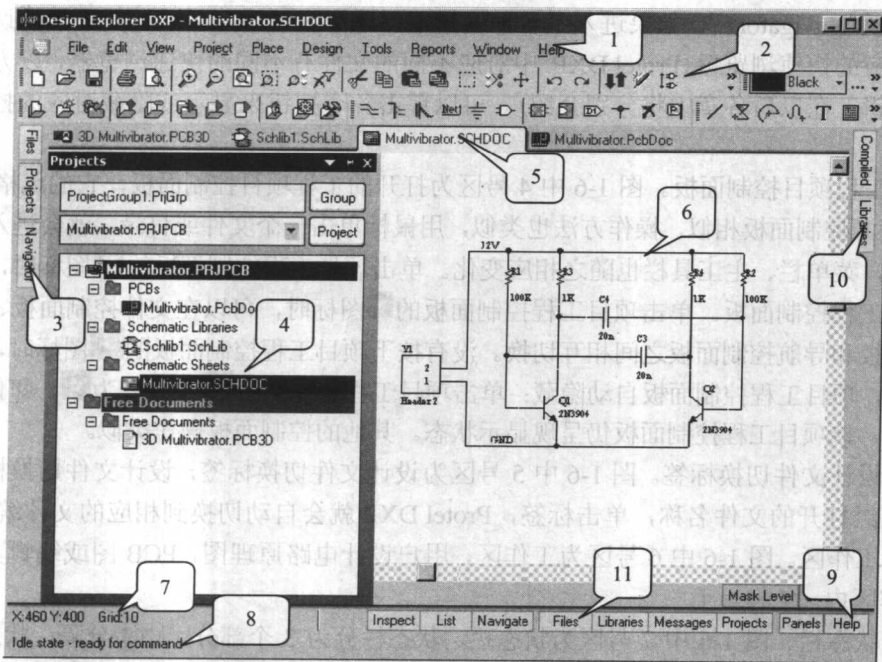


图 1-6 Protel DXP 的标准工作界面

(1) 菜单栏。图 1-6 中 1 号区为菜单栏，Protel DXP 的菜单栏可以根据用户正在执行的不同应用程序而相应变化，下面列举其中几个菜单栏，如图 1-7 所示。

没有打开任何项目工程：File View Project Window Help

原理图编辑器：File Edit View Project Place Design Tools Reports Window Help

PCB 图编辑器：File Edit View Project Place Design Tools Auto Route Reports Window Help

图 1-7 几种不同的菜单栏

如果要启动菜单下的命令，只要单击该菜单，即可出现下拉菜单，设计人员就可以从

中选取命令了。下拉菜单中的命令有几种,大部分属于直接操作命令,如果在命令的右边有一个向右的三角形 ▶,表示该命令有级联菜单。如果命令右边有...,则表示选取该命令后将出现对话框。此外在 View(显示)菜单中还有选项式命令,单击该命令,则该命令左边

出现一个 ✓,再单击该命令,则 ✓ 消失。



注意

不同的工作菜单栏中的同一个菜单命令,其功能可能完全不同,使用方法和快捷键操作也不同。

(2) 主工具栏。图 1-6 中 2 号区为主工具栏,与菜单栏相似,执行不同的应用程序在主工具栏中就会出现不同的工具按钮。

(3) 图 1-6 中 3 号区为“文件控制面板(Files)”、“项目工程控制面板(Projects)”和“导航控制面板(Navigator)”,如果进入了各种编辑器,这个区域还可以通过其顶部的切换标签切换到相应的快速浏览器(Protel DXP 中对应不同的文件有不同的快速浏览器,以方便设计文件的编辑,在以后各章中将分别介绍)。可以单击各个按钮来显示或隐藏对应的控制面板的状态。

(4) 工程项目控制面板。图 1-6 中 4 号区为打开的工程项目控制面板,它的风格与 Windows 的资源控制面板相似,操作方法也类似,用鼠标单击一个文件或目录,就会进入相应的设计文件,菜单栏、主工具栏也随之相应变化。单击项目工程控制面板的 ✕ 图标时,关闭当前的项目工程控制面板。单击项目工程控制面板的 ▣ 图标时,可以在文件控制面板、项目工程控制面板和导航控制面板之间相互切换。没有按下项目工程控制面板的 ▣ 图标时,在工作区域作业,项目工程控制面板自动隐藏;单击项目工程控制面板 ▣ 图标变为 ▣,即使在工作区域操作,该项目工程控制面板仍呈现显示状态。其他的控制面板操作类似。

(5) 设计文件切换标签。图 1-6 中 5 号区为设计文件切换标签,设计文件切换标签中显示的是已经打开的文件名称,单击标签,Protel DXP 就会自动切换到相应的文件编辑器中。

(6) 工作区。图 1-6 中 6 号区为工作区,用户设计电路原理图,PCB 图或编辑其他文件都在工作区内。

(7) 状态栏。图 1-6 中 7 号区为状态栏,状态栏分为 3 个部分,由 ▣ 分隔,状态栏显示的是正在进行的工作状态。进入不同的编辑器,状态栏显示的内容不同,多注意状态栏的信息会对用户提供很大帮助。如图 1-8 所示为在原理图编辑环境下布放导线时的状态栏显示内容。

从图中可以看出,状态栏的左边显示的是光标的坐标,中间显示的是可以进行的操作(同时按下切换键和空格键可以改变布线角度),右边显示的是在原理图编辑环境下可以使用的快捷键(Page Down 键——Zoom in: 单击 Page Down 键可以执行缩小命令)。

X:250 Y:220 Grid:10 | Shift + Space to change mode : 90 Degree start | Page Down - Zoom in

图 1-8 状态栏

(8) 命令状态栏。图 1-6 中 8 号区为命令状态栏，显示当前正在执行的命令及其含义。

(9) 帮助向导。图 1-6 中 9 号区为帮助向导，它是自然语言帮助系统，用户只要单击 help 按钮即弹出如图 1-9 所示对话框。例如在问题输入栏输入“how to place part”，单击 Search 按钮，帮助向导就会找到相关主题，单击主题即可获得帮助信息。

(10) 工作区面板。图 1-6 中 10 号区为编辑器特定的和通用的面板控制区，如元器件库控制面板等。

(11) 面板控制区。图 1-6 中 11 号区为面板控制区，单击这些面板控制按钮可以弹出更多的面板，这些面板可以通过移动、固定和隐藏来适应工作环境的需要。

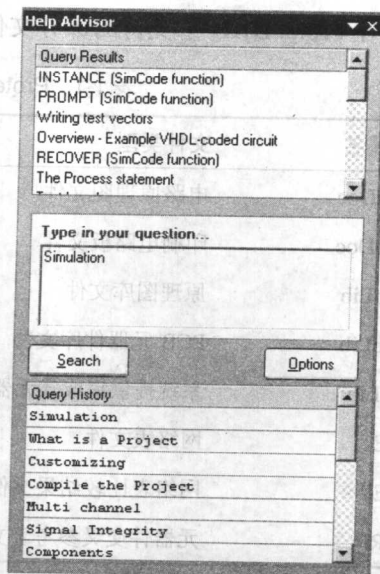


图 1-9 帮助向导对话框

1.3 Protel DXP 的文件组织结构

不同于 Protel 99 SE 的设计数据库(.ddb)，Protel DXP 引入了工程项目组(*.PrjGrp 为扩展名)的概念。设计数据库包含了所有的设计数据文件，如原理图文件、印刷电路板文件以及各种文本文件和仿真波形文件等，有时就显得比较大，而 Protel DXP 的设计是面向一个工程项目组的，一个工程项目组可以由多个项目工程文件组成，这样就使通过项目工程组管理进行设计变得更加方便、简洁。

用户可以把所有的文件都包含在项目工程文件中，其中主要有印刷电路板文件等，可以建立多层子目录。以*.PrjGrp(项目工程组)、*.PrjPCB(PCB 设计工程)、*.PrjFpg(FPGA 设计工程)等为扩展名的项目工程中，所有的电路设计文件都接受项目工程组的管理和组织，用户打开项目工程组后，Protel DXP 会自动识别这些文件。相关的项目工程文件可以存放在一个项目工程组中以便于管理，如图 1-10 所示。

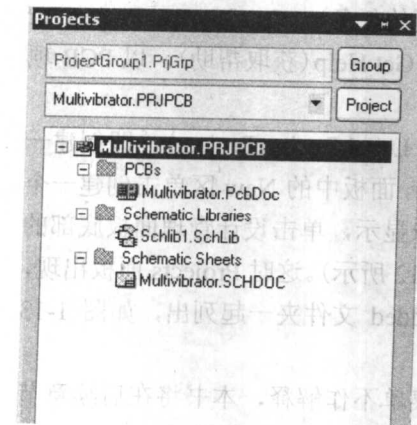


图 1-10 项目工程组

当然，用户也可以不建立项目工程文件，而直接建立一个原理图文件、PCB 文件或者其他单独的、不属于任何工程文件的自由文件，这在以前版本的 Protel 中是无法实现的。如果愿意，也可以将那些自由文件添加到期望的项目工程文件中，从而使得文件管理更加灵活、便捷。