

Protel DXP

电路设计快速入门

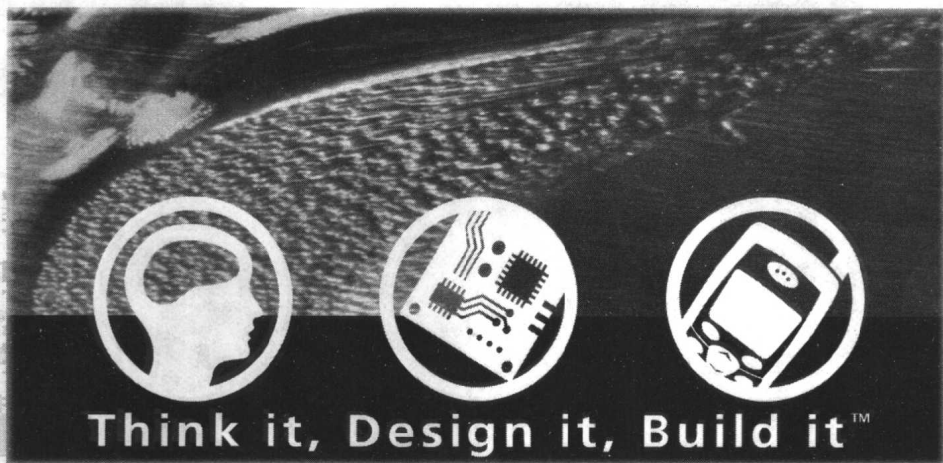
张义和 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

Protel DXP 电路设计快速入门

张义和 编著



中国铁道出版社

2003·北京

(京)新登字 063 号

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2003-7339 号

版 权 声 明

本书中文繁体字版由台湾全华科技图书股份有限公司出版。本书中文简体字版经台湾全华科技图书股份有限公司授权由中国铁道出版社出版。任何单位或个人未经出版者书面允许不得以任何手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目(CIP)数据

Protel DXP 电路设计快速入门/张义和编著. —北京: 中国铁道出版社, 2003. 10

ISBN 7-113-05563-X

I. P… II. 张… III. 印刷电路-计算机辅助设计-应用软件, Protel DXP IV. TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 093568 号

书 名: Protel DXP 电路设计快速入门

作 者: 张义和

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 郭毅鹏

责任编辑: 苏茜 刘颖

封面设计: 孙天昭

印 刷: 北京兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 26.5 字数: 394 千

版 本: 2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000 册

书 号: ISBN7-113-05563-X/TP·1057

定 价: 45.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

出版说明

本书作者为电脑辅助电路设计与电路教学领域的知名专家，以其多年投入 Protel 的实战经验编著而成此书。本书打破往常电路图与电路板的划分，以需要为原则，同时介绍电路图与电路板的操作、应用界面，以提高学习电路设计的效率，并在每单元皆提供相关练习范例，让读者能随学随用，立即练习以强化学习效果。本书除了适合于高校教学之外，更适用于产业界初次踏入此领域的人或是电路设计工程师。

随书附赠光盘含有全书各单元的自动教学文件、实例演练文件及 Protel DXP 试用版程序及 Service Pack2 升级程序。

本书由全华科技图书股份有限公司提供版权，经中国铁道出版社计算机图书项目中心审选，刘颖、陈兰芳、崔仙翠、程瑞芬等同志完成了本书的整稿及编排工作。

由于时间仓促，不足之处在所难免，敬请读者批评指正，我们也会在适当时间进行修订和补充，并发布在天勤网站：<http://www.tqbooks.net> “图书修订”栏目中。

中国铁道出版社

2003 年 9 月

写在前面

张义和

潜寂多年的 **Protel** 公司，一方面吸收 PCAD 的精华，另一方面扩大了 **Protel** 原有的亲和力与优越的操作性，推出了重量级的电路设计软件 **Protel DXP**。如果您要问 **Protel DXP** 究竟有何吸引人之处，以下将分为四部分说明：

资料整合

Protel DXP 将电路设计变成高度资料整合的工作，不但电路图与电路板之间同步化，零件库也整合了！零件图、零件包装、电路图仿真的零件模型、电路板信号的零件模型、VHDL 资料等，全架构在同一个零件库里。

资料搜索与浏览

Protel DXP 最吸引人之处，可能就是其资料搜索与浏览，不管是电路图还是电路板，我们可以自然地搜索所要的资料，包括零件、网络、节点等资料，而搜索的结果，我们可进一步应用，包括整体的编辑等。当然，程序展现搜索结果的方式，令人印象颇为深刻，它是以淡化处理的方式来凸显所搜索的资料；这将成为未来电路设计软件追逐的新标杆。

接口

Protel 一向强调与其他电路软件接口，而在 **Protel DXP** 里更上一层楼，可与 **Protel DXP** 双向沟通的软件有 AutoCAD、OrCAD Capture、PCAD 等，而 **Protel DXP** 也可加载 OrCAD Layout、Pads(Power PCB)等的电路板文件。所以，不管您使用哪套电路软件，现在正是尝试转入 **Protel DXP** 的时候了。

仿真

Protel DXP 在仿真方面，改善了原有的电路图仿真环境，加强了电路板信号分析的能力与操作便利性，还支持了 VHDL 的设计、仿真与编译。

虽然 **Protel DXP** 具有极佳的性能，但其对软硬件配置的需求相对不低，说明如下：

- **Windows 2000** 或 **Windows XP** 操作系统皆可(不能在 Windows 95、98 或 Windows ME 下使用)。
- Pentium 等级以上的个人计算机。
- 256MB RAM 内存。
- 500MB 的可用硬盘空间。

当然，对于 2002 年以后所购买的计算机而言，上述需求也是很平常的。

▶ 目 录

第 1 章 科技始终来自人性

1-1	非常 XP 的操作界面	2
1-2	项目导向的文件管理	8
1-3	瞧! 电路绘图编辑环境	14
1-4	快速浏览零件与网络	45
1-5	更 Smart 的整线功能	53
1-6	零件与走线的亲密接触	57
1-7	灵活的颜色与字体应用	60
1-8	可自定义的操作界面	62
1-9	让我们画图去	66

第 2 章 贴心的零件与零件编辑环境

2-1	认识零件库管理器	80
2-2	瞧! 整合式零件库	86
2-3	整合式零件库的建立	93
2-4	流畅的零件复制	105
2-5	好一个零件向导	110
2-6	实时零件接脚属性编辑与修改	117
2-7	灵活调整零件接脚位置	123
2-8	无限制的零件属性栏	126
2-9	让我们设计零件去	129

第 3 章 来去自如的走线功能

3-1	电路图走线技巧	136
3-2	电路板走线技巧	139

3-3	喜新厌旧式走线	143
3-4	循迹式走线	147
3-5	推线式走线	150
3-6	新一代自动布线	152
3-7	扇出式布线	158
3-8	让我们来设计电路板	165

第 4 章 超强的铺铜与内层操作

4-1	快速内层分割	172
4-2	内层分割快速浏览	181
4-3	调整内层分割颜色	187
4-4	简单的包地	191
4-5	神奇的内层走线	193
4-6	铺铜与切割铺铜技巧	198
4-7	让我们来设计电路板	205

第 5 章 图件的搜索与检查

5-1	实时搜索功能	212
5-2	超级协寻员	221
5-3	整体编辑	232
5-4	ERC 电路图检查	240
5-5	DRC 电路板检查	243
5-6	测量长度与距离	248
5-7	让我们来设计电路板	255

第 6 章 资料的导入与导出

6-1	设计规则简介	262
6-2	AutoCAD 接口	273
6-3	OrCAD 接口	283
6-4	P-CAD 接口	294
6-5	Pads 接口	299

6-6	网络表输出	305
6-7	零件表输出	309
6-8	产生专属零件库	317
6-9	打印功能	320
6-10	让我们来设计电路板	327

第 7 章 电路图与电路板双向操作

7-1	由电路图更新电路板	336
7-2	由电路板加载电路图数据	343
7-3	双向同步展示图件	351
7-4	在电路图定义电路板设计规则	359
7-5	让我们来设计电路板	369

第 8 章 电路板信号分析与实体展示

8-1	电路板信号分析概念	382
8-2	从电路图开始分析	391
8-3	直接从电路板分析	407
8-4	电路板实体展示	407
8-5	让我们来分析电路板	413

▶ 第 1 章

科技始终来自人性

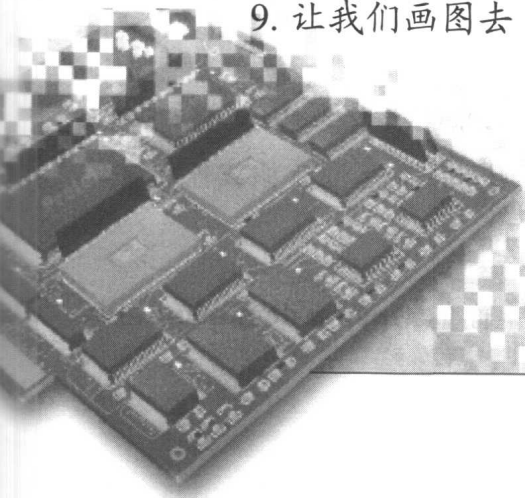
▶ 困难度指数: ☺☺☺☺☹☹

▶ 学习条件: 基本窗口操作与电路基本概念

▶ 学习时间: 240 分钟

▶ 本章纲要:

1. 非常 XP 的操作界面
2. 项目导向的文件管理
3. 瞧! 电路绘图编辑环境
4. 快速浏览零件与网络
5. 更 Smart 的整线功能
6. 零件与走线的亲密接触
7. 灵活的色彩与字体应用
8. 可自定义的操作界面
9. 让我们画图去



Protel DXP

1-1 非常 XP 的操作环境

在已安装 Protel DXP 的环境下,只要单击  按钮,在随即出现的菜单里选取 **DXP Protel DXP** 选项,即可进入神秘又迷人的 Protel DXP 国度里,如图 1-1 所示:

也可以双击桌面上的



图标

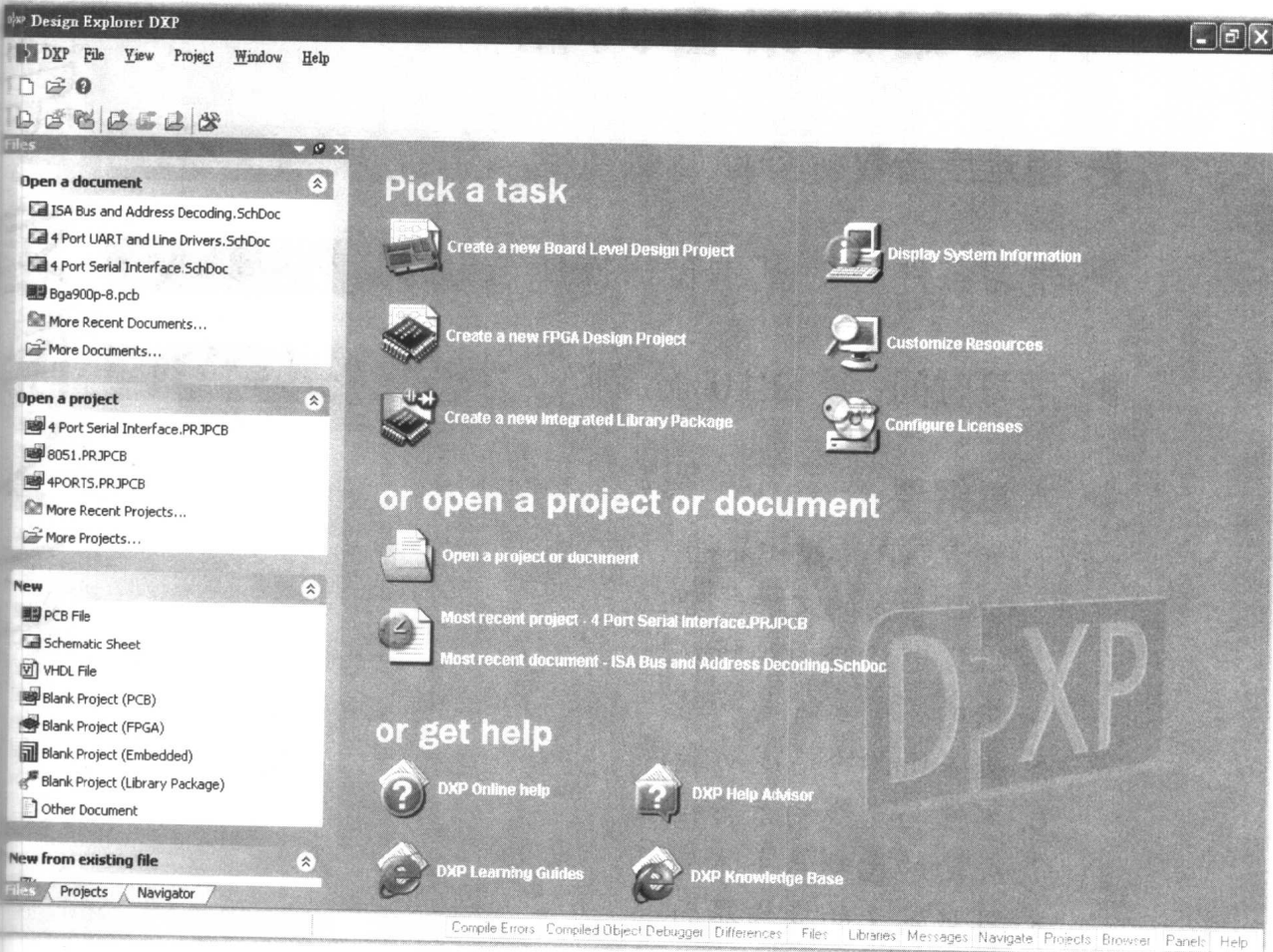


图1-1 Protel DXP 窗口

如同一般窗口软件一样,窗口标题栏下方依次为**菜单栏**及**工具栏**,接下来,左边为**操作面板**(Panel),右边为**工作区**;如图 1-1 所示,在还没有加载任何文件时,就是这么 XP!

在左边的 **Files** 操作面板里包括五个区域,最上面的 **Open a document** 区域

提供打开文件的功能、第二个 **Open a Project** 区域提供打开项目的功能、第三个 **New** 区域提供打开新文件的功能、第四个 **New from existing file** 区域提供从指定文件中打开新文件的功能、第五个 **New from template** 区域提供由样板文件打开新文件的功能。我们只要在区域中，指向所要打开的文件，再单击鼠标左键即可打开该文件。而每个区域的右上方，都有一个区域的开关按钮(⬆)，单击这个按钮即可打开或关闭该区域，如图 1-2 所示：

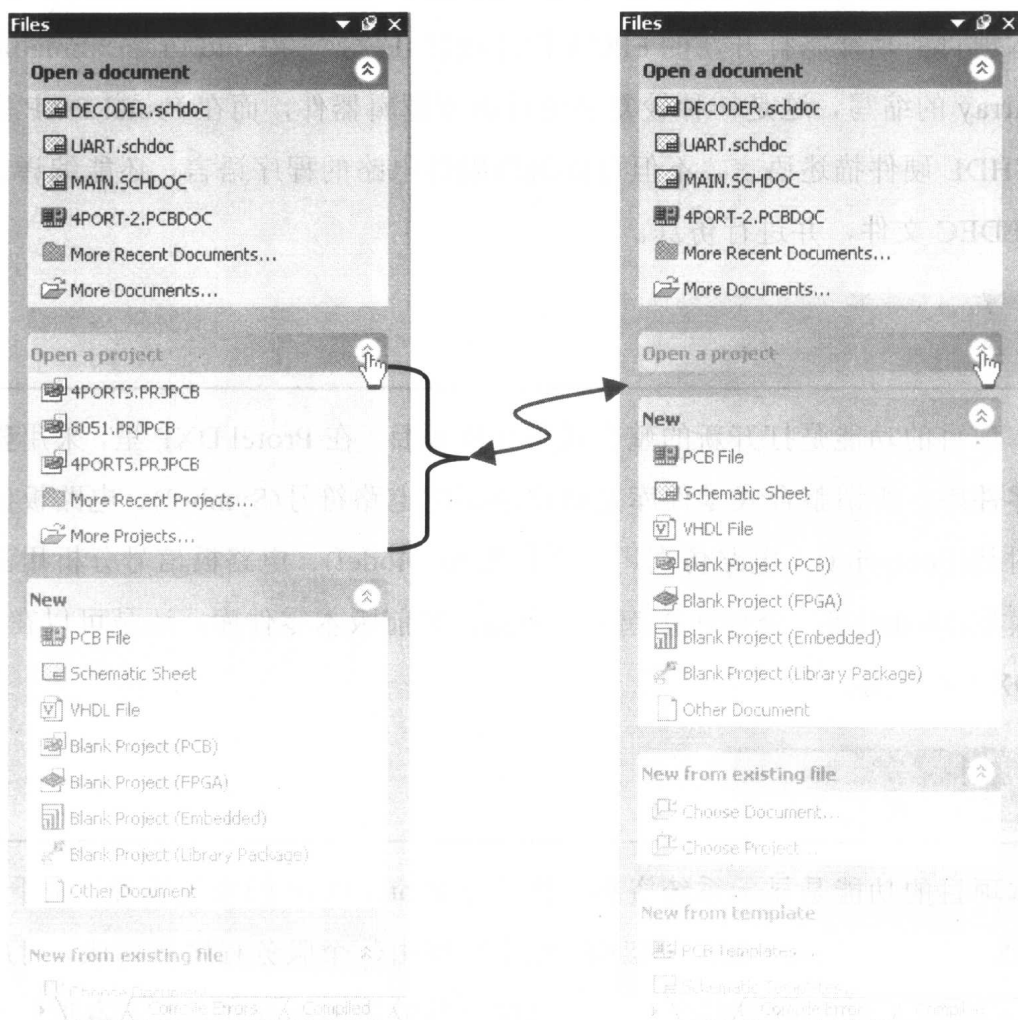


图1-2 开关区域

在右边的工作区里包括 3 个部分，最上面的 **Pick a task** 区域提供打开新项目或进入系统管理的功能，说明如下：



Create a new Board Level Design Project

本项目的功能是打开新的电路板项目，其中可包括电路图、零件库、电路板等，但其最终目的还是设计电路板，并产生辅助电路板制作的文件。



Create a new FPGA Design Project

本项目的功能是打开新的 FPGA 设计项目，FPGA 为 Field Programmable Gate Array 的缩写，这是一种较复杂的可编程逻辑器件，而在 Protel DXP 里支持 VHDL 硬件描述语言，不但可以编辑硬件电路的程序语言，还能编译、产生 JEDEC 文件，并进行仿真。



Create a new Integrated Library Package

本项目的功能是打开新的整合式零件库项目，在 Protel DXP 里，采用**整合式零件库**，所谓整合式零件库是将电路图的电路符号(Symbol)、电路板的零件封装(Footprint)、电路仿真用的零件模型(Model)、电路板信号分析用的零件模型(Model)等，全部连接起来。当然，先前版本零件库，还是可以在 Protel DXP 中使用。



Display System Information

本项目的功能是显示系统资料，也就是 Protel DXP 的系统设置。由于 Protel DXP 是一种 Client/Server 架构，整个程序由数个服务程序所构成，用户可进入设置其服务程序的状态；也可以挂上其他的服务程序。单击本项目后，即可打开其设置对话框，如图 1-3 所示：

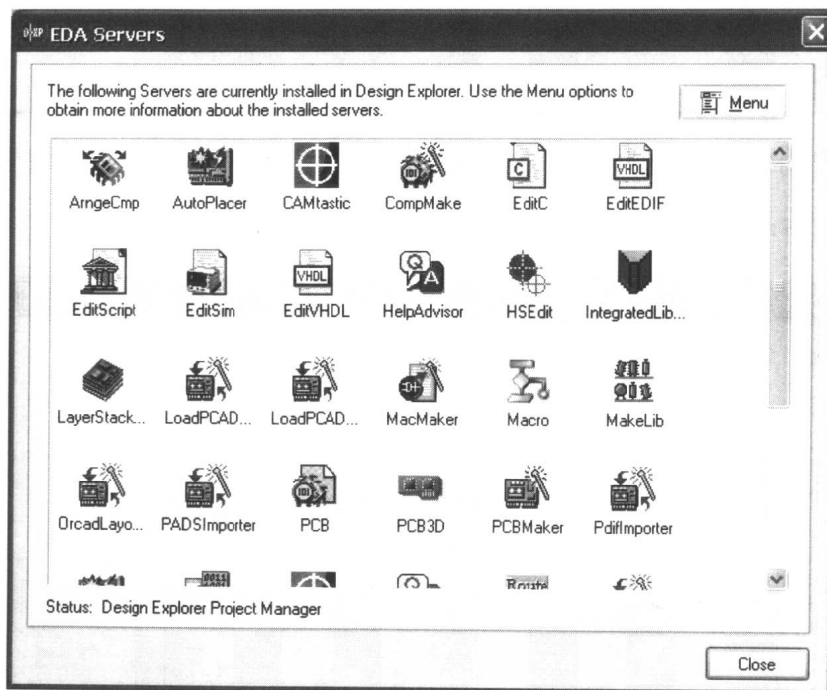
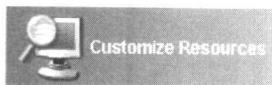


图1-3 EDA 服务程序设置对话框



本项目的功能是进入设置操作环境，包括菜单栏、工具栏等，中文环境就是从这里开始编辑的。单击本项目后，即可打开其设置对话框如图 1-4 所示：

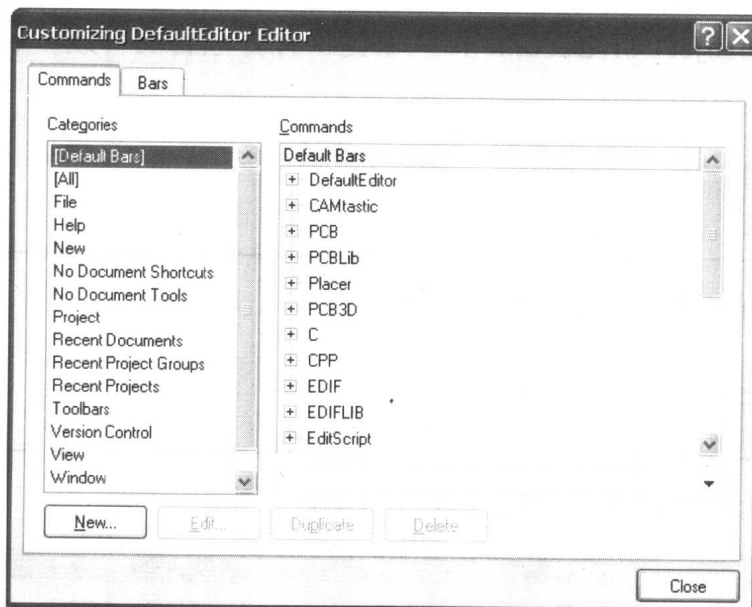
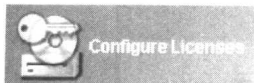


图1-4 操作环境设置对话框



本项目的功能是进入设置密码，单击本项目后，即可打开其设置对话框，如图 1-5 所示：

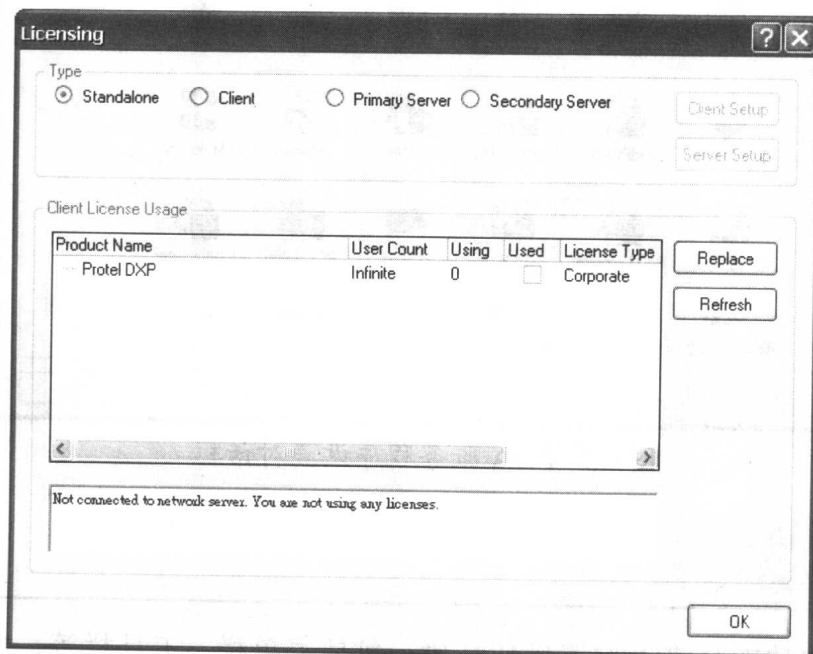
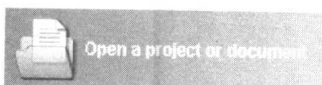
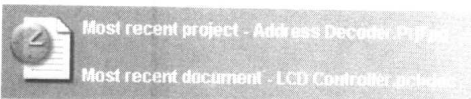


图1-5 密码设置对话框

or open a project or document 区域提供打开项目文件或一般文件的功能，说明如下：



本项目的功能是打开项目或文件。



本项目的功能是打开最近所打开过的文件。

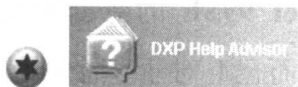
or get help 区域提供相关的辅助说明, 说明如下:



本项目的功能是打开 **Protel DXP** 的在线帮助, 以查找相关的说明, 包括每个命令及按钮服务程序的语法(Command Reference)、硬件描述语言的语法(Language Reference)、**Protel DXP** 的对象与实例说明(Articles and Tutorials)、**Protel DXP** 的新增功能(What's New in Protel DXP)等。



本项目的功能是进入 **Altium** 网站, 浏览 **Protel** 所提供的学习指引。当然, 若要使用本项目, 计算机必须能上网才行。



本项目的功能是打开 **Protel DXP** 的超级解说员, 如图 1-6 所示:



图1-6 超级解说员



本项目的功能是进入 **Altium** 网站，浏览 **Protel** 所提供的相关知识数据库。

1-2 项目导向的文件管理

Protel DXP 的文件管理，采用项目(Project)导向的管理，而这种管理方式兼具 **Protel 99 SE** 与先前版本的优点，不管是 **Protel 99 SE** 文件(数据库文件)，还是 **Protel 98**(含)之前的文件，都可在 **Protel DXP** 顺利打开与操作。

言归正传，如何在 **Protel DXP** 的文件管理系统操作呢？基本上，这种文件管理方式与 Windows 文件管理是一样的，惟一不同的是，在 **Protel DXP** 下，我们可以建立一个项目文件(*.PrjPCB)，这个项目文件与 **Protel 99SE** 的数据库文件功能类似，但结构不一样，说穿了它只不过是个连接文件而已！对于一个项目设计而言，其中可能包括电路图、电路板、零件库等，而每一张电路图就是一个文件、一块电路板就是一个文件、一个零件库就是一个文件……，不过，我们不需要打开一个个的文件，只要打开项目文件，则其下所有文件将一并打开。此外，文件之间的关系也同时建立，例如电路图与电路板之间的同步互动等。

在 **Protel DXP** 里，我们可以单独打开一个电路图文件或电路板文件等，不过，单独打开的文件，就算它属于某个项目里的一个文件，也没办法与同一个项目里的其他文件连接。因此，笔者强烈建议，最好是打开项目文件，而不要单独打开其中的文件。如果要建立新的文件，也应该从建立项目文件开始，以下为新建项目及其下文件的标准步骤：

新建项目



激活 **File/New/PCB Project** 命令或单击 **Files** 面板里的 **New** 区域里的 **Blank Project(PCB)**项，则自动切换为 **Projects** 面板，其中已产

生一个项目文件(PCB Project1.PrjPCB), 如图 1-7 所示:

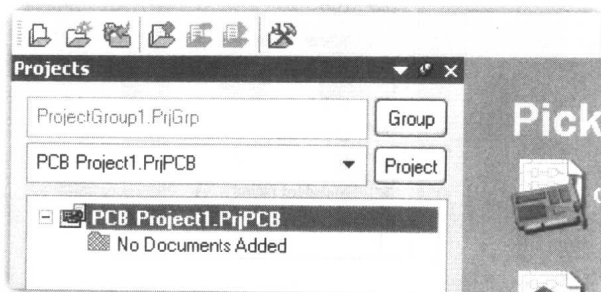


图1-7 产生一个项目文件

2

目前在 **Projects** 面板里的 PCB Project1.PrjPCB 文件是个虚的文件, 必须将它保存才会产生真正的文件, 而保存的方式是激活 **File/Save Project As...**命令, 屏幕出现如图 1-8 所示的对话框:

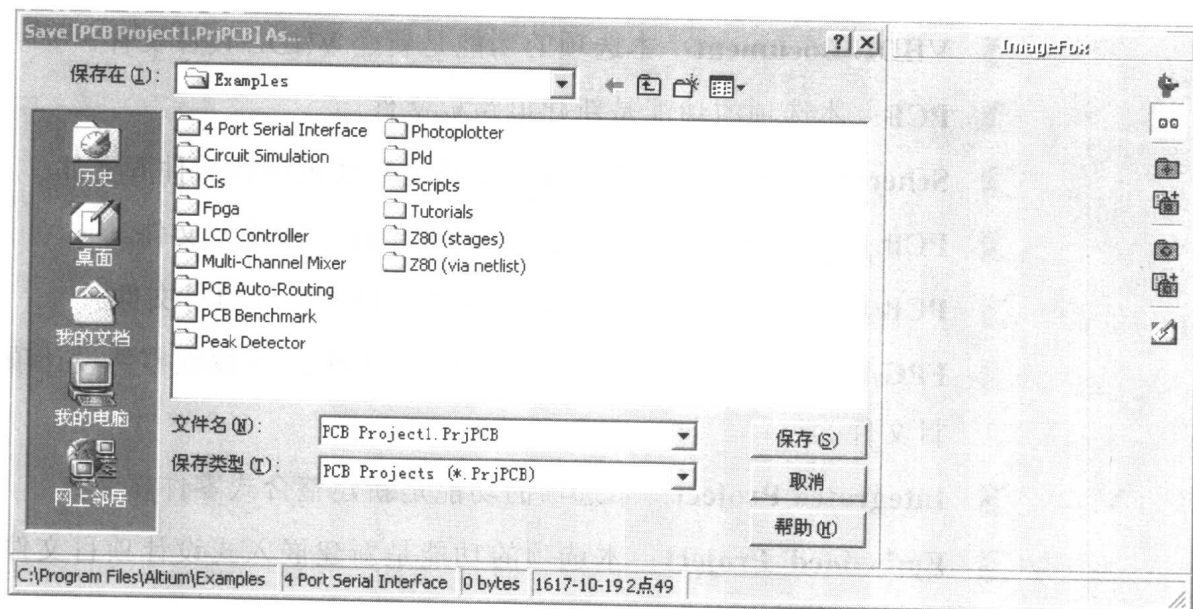


图1-8 指定路径及文件名称

3

指定所要存放的文件夹(最好是专用的文件夹)及文件名, 再单击 **保存(S)** 按钮即可产生此项目文件。

4

若要新建电路图文件、电路板文件或其他文件, 则激活 **File/New** 命令, 即可拉出菜单, 如图 1-9 所示: