

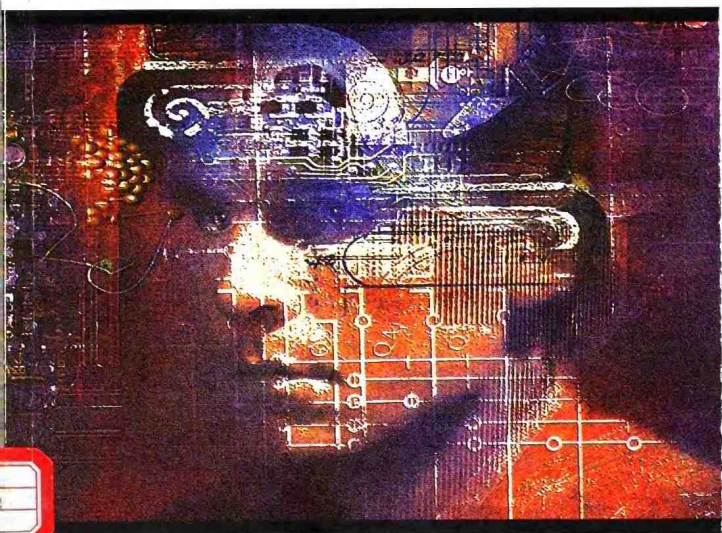


青松

Protel PCB 98

电脑辅助电路设计教程

张义和 编著



青 岛 出 版 社

7N702
Z287-2

766571

Protel PCB 98

电脑辅助电路设计教程

张义和 编著



J573/14



21113001119765

青 岛 出 版 社

鲁新登字 08 号

图书在版编目(CIP)数据

Protel PCB 98 电脑辅助电路设计教程/张义和编著. -青岛: 青岛出版社,
1999. 1
ISBN 7-5436-1996-2

I. P...

II. 张...

III. 电路设计-应用软件, Protel PCB 98-教材

IV. TN702

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 29712 号

版权所有, 翻印必究。本书封底贴有松岗防伪标签, 无标签者不得出售。

责任编辑 樊建修 胡海音
装帧设计 申 尧

*

青 岛 出 版 社
(青 岛 市 徐 州 路 77 号)
邮 政 编 码: 266071

新华书店北京发行所发行
胶州市装潢印刷厂印刷

*

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 3 月第 2 次印刷
16 开(787×1092 毫米) 26.75 印张 620 千字
印数:5000-8000
定价:40.00 元

出版者的话

有史以来，没有哪一门科学能像电脑这样飞速发展！新技术层出不穷，新产品不断涌现，电脑工作者必须不断学习、更新知识，才能跟上形势，不被淘汰。然而人们的精力是有限的，面对良莠不齐、铺天盖地而来的各种电脑著述和技术资料，你不可能有很多的时间一一鉴别和阅读。这时就需要专家们根据自己的实践经验给以精选和引导。

为此，青岛出版社聘请了具有丰富教学经验和实践经验的专家，组成《青岛松岗电脑图书》编委会，向广大读者介绍适合我国国情的、最新最实用的电脑及网络技术。

《青岛松岗电脑图书》编委会对这套丛书的质量负责，并郑重承诺：编、校、印刷质量符合国家新闻出版署的质量要求——差错率低于万分之一。

《青岛松岗电脑图书》编委会由以下人员组成：

主 任：徐 诚 青岛出版社编审、社长兼总编辑

副主任：钟英明 台湾中兴大学教授

委 员：（按姓氏笔划排列）

叶 涛 西安交通大学副编审

庄文雄 青岛松岗信息技术有限公司总经理

孙其梅 青岛大学教授

吕凤翥 北京大学高级工程师

陈国良 中国科技大学教授

张德运 西安交通大学教授

陆 达 清华大学博士

樊建修 青岛出版社编审

序

Protel 又出新版了！这个新的版本是架构在原来就非常华丽的 Protel 3.x 版下，而提供了非常稳定又具效率的系统。凭良心讲，在 Schematic 98 的部分里，除了遇到炸弹的机会大为降低外，改得有限，新增的也不多！而在 PCB 98 部分，从表面上看，好像也改得不多，可是它已换了一个全新的引擎(Advanced Route 98)，这是一具非常强劲的布线引擎！所以，当笔者拿到 Protel 98 后，的确在 PCB 98 部分花了不少时间！

通常大家探讨 Protel for Windows 时，总会把焦点放在它的主从式架构(Client/Server)上，这亮丽的包装，有效掌控环境资源，强化软体间的整合与资源互通，延展软体的视野，的确很容易吸引住使用者的目光，而忘却了它还有一具强劲的布线引擎！这具引擎还是 Rule Driver Design 的布线引擎，能由使用者自行设计布线的规则，配合 OnLine DRC，我们真正成为电路软体的主人！而传统或其他电路软体津津乐道的高阶功能，如铺铜、包地、补泪滴、内层分割等，在 Advanced PCB 里也面面俱到，还顺得很呢！加上巧妙的精灵(Wizard)导向，能自动定义电路板、零件设计、自动选取等，简直是前所未有的！98 版除了纳入许多原本放置在网站上的附加功能，还新增了测试点等实用功能。

当然，Advanced PCB 的优点，不仅是在可看得到的部分，而且让使用者能够感受到处处舒心、随时有新发现的快意，没有束缚、没有压力！话说回来，本书的编写正是依循着这种细腻的思维，让读者脱离压力轻松学习！全书包括 1~10 章，加上三个附录，其内容与阅读方法，简述于下：

第一章：本章重点在于介绍与复习电路设计的基本概念，除介绍 Advanced PCB 的特色、操控环境、EDA Client 电路设计基本操作技巧外，还以实例图说明印刷电路板的结构与电路板设计的专业术语。如果刚学过 Advanced Schematic，看过本系列的“电脑辅助电路设计 Protel Schematic 98”，对于电路设计已有概念的话，可跳过本章。如果对电路设计的观念不是很清楚的话，那本章将会提供非常多电路设计的常识。在课程安排方面，如果能花 4~6 个钟头来讲解本章，应该是足够了！

第二章：本章重点是要让使用者快速穿越 Advanced PCB，只要跟着做，就能在极短的时间内，完成一块 8255 界面卡(ISA bus)的设计，更能清楚地看出电路板设计的流程。在课程安排方面，如果能花 1~2 个钟头来讲解本章，再让学生自行操演 2 个钟头就能熟悉电路板设计程序了！

第三章：本章重点是依功能需求，实例探讨基本的电路板编辑技巧，包括放置各式元件及其编辑。在课程安排方面，由于本章内容相当丰富，以分段式教学，讲解 10~15 分钟，练习 10 分钟；再讲解 10~15 分钟，练习 10 分钟……人约 4~5 个钟头即可完成本课程。

第四章：本章重点是探讨零件布置技巧。零件布置是电路板设计中非常重要的一个步骤，不但影响电路板布线的成功率，更会影响电路板制作的好坏及该电路的稳定与否！在课程安排方面，也是以分段式教学，讲解 10~15 分钟，练习 10 分钟；再讲解 10~15 分钟，练习 10

分钟……大约 2~3 个钟头即可完成本章课程。

第五章：本章重点是探讨 Advanced PCB 的基本环境设定，包括环境组件的切换、格点与游标的设定等，经过前面几个单元的介绍，使用者对于 Advanced PCB 的操控，与电路板设计，应有一定程度的认识，加上本单元的介绍，能让使用者的操控更加顺畅。在课程安排方面，由于本章内容比较杂，但经过前面几章的练习后，学生对于 Advanced PCB 的操控，已有相当程度的认识，应该不会很吃力才对，大约利用 2~3 个钟头讲解和立即练习，就可熟悉环境的设定。

第六章：本章重点是实例演练零件包装的编辑，包括零件包装精灵的操控等。虽然 Advanced PCB 提供不少的零件包装，但在电路的领域中，天天都有新东西！“给一条鱼，不如给一支鱼竿！”在课程安排方面，由于本章蛮重要的，且经过前面几章的练习后，大家应该能体验到零件编辑的重要性与实用性！我们可以利用 2~3 个钟头讲解，随即练习零件制作与管理 1~2 个钟头，则零件方面的问题应可迎刃而解。

第七章：本章是本书的精华，从设计规则到自动布线，无一不是行家必争之地！不过，这方面比较乏味，除了像单面板的设定、线径的设定、焊点的设定、安全间距的设定等常用的设计规则外，可不必花多时间。而在课程安排方面，就光以口述讲解，至少也得花上 4~6 个钟头！

第八章：本章重点是实例演练铺铜、包地、内层分割、补泪滴等进阶技巧，此外，还探讨底片档(Gerber)、钻孔档(NC Drill)等，是专业人士不可或缺的部分；另外，也并入一些相关网站的资讯及应用。在课程安排方面，可按书本上的范例，自行操演即可，大约 2~3 个钟头即可完成本章的课程！

第九章：本章重点是介绍 Advanced PCB 所附的文字编辑器、试算表编辑器等，是我们想走出长期依赖 Office 系列的另类选择。如果在此之前，已读过本系列的“电脑辅助电路设计——Protel Schematic 98”，则可直接跳过本章！如果没有的话，只要花上 1~2 个钟头就能通晓这些附加的编辑器。

第十章：本章重点是探讨 EDA Client 的主从式架构，包括资源管理器的应用及资源的切换，是想营造个性化编辑环境或中文化编辑环境所不可不读的部分。但，如果在此之前，已读过本系列的“电脑辅助电路设计——Protel Schematic 98”，则可直接跳过本章！如果没有的话，那非得花上 2~3 个钟头才能体验主从式架构的好处！

附录 A：本附录提供 Advanced PCB 的安装技巧及密码设定方法。

附录 B：本附录提供与书配套光碟的安装与使用技巧。

附录 C：本附录提供标准 PCB 零件包装库中每个零件包装的图样，是电路板设计不可或缺的部分。

基本上，本书是由“非常 PCB 设计——Protel for Windows PCB 3.x 版”改编而来，其中包括许多老师的意见与本身实务经验，尽可能地让读者快速地进入 Protel 98 的世界。在编写期间，感谢光映科技张总经理友情赞助软体及该公司多位工程师全力支援，使出书时程大为缩短。最后还是那句话：一本好书除具有丰富的内容、漂亮的编排外，还需要读者们的不断指正，才能成为真正属于读者的书籍！

TheRuleGroups 张义和
yiher95d@ms3.hinet.net

第一章 瞧! Protel PCB 98

第一节 98 版的简介与特色

一、98 版的简介

一听到 Protel for Windows 又出新版本了, 大部分 Protel for Windows 3.x 版的使用者都会直觉地认为: 3.x 版都已经是这么好了, 新版还能玩出什么花招? 是的, Protel for Windows 3.x 版的确让许多 EDA 玩家傻眼! 加上其代理商——光映科技的强力促销, 不管是玩家还是新手纷纷放弃其他电路软件, 走向 Protel! 霎时间, 不管是学校还是公司行号, Protel、Protel、Protel……不绝于耳! Protel 的气候俨然形成!

从 1.x 版起, Protel 让我们知道什么才是视窗电路软件! 到 2.x 版时, 大家逐渐脱离记忆束缚的阴影; 而革命性的主从架构成了 3.x 版的主要卖点! ……一版一脚步, 无一不是 EDA 时代指标! 因此, 大家就张大眼睛, 想看看最新的 98 版, 还能玩出什么花样! 这么说了, 3.x 版虽然属于 32 位元的电路软件, 但其中还保留部分 16 位元码, 就像尴尬的 Windows 95 一样, 其稳定性自然较差! 所以在 3.x 版中, 动不动就出现炸弹, 简直气炸了! 不少人因此而退回 2.x 版! 嘿嘿, 98 版就像 Windows 98 一样, 是纯 32 位元软件, 没有不三不四的问题, 稳定性奇高, 想要看看历史性的炸弹都很难!

纯 32 位、稳定性高属于内在美, 98 版有没有什么外在的改变呢? 如果您用过 Advanced Schematic 98 的话, 那将可发现 98 版与 3.x 版在外观及使用习惯上, 实在没什么差别! 是的, 对于 Advanced Schematic 98 而言, 原本就已经那么漂亮了, 所以, 除了极少的除错及物件位置的调整外, 实在也没什么改善的空间了。不过, 对于 Advanced PCB 98 却有重大的改变, 原先的自动布线功能(Auto Router)被删除; 如果我们只购买“Advanced PCB 98”的话, 将只能以手工布线! 真是越活越回去了! 如果要具有强大的自动布线功能, 就得额外购买“Advanced Route 98”, 这个自动布线引擎可强得要命! 以第二章的 8255 卡为例, 以前在 3.x 版里, 大约花 17 分钟完成布线并修整, 结果仍有 45 个导孔; 而在 98 版里, 只花 2 分钟完成布线, 却只用了 1 个导孔而已, 神不神? 对于这么一个强大的功能, 程式也把它从原先的 Tools 功能表移出来, 独立一个 AutoRoute 功能表(没有安装 Advanced Route 98, 就没有这个功能表), 所以不必再往 Tools 功能表找 AutoRoute 命令了。

吃烧饼没有不掉芝麻的! 98 版仓促上市时, 有些功能忘了放进去, 还有一些小 bug, Protel 公司随即发行 protel98_service_pack1 及 protel98_service_pack2, 以补强其功能。如果我們是在 1997 年 7 月 31 日前购买的 Protel 98, 那请上 www.stella.com.tw 网站下载这两个补强程式(也可洽光映科技), 然后在安装 Protel 98 后, 再依序安装这两个补强程式; 如果是在 1997 年 7 月 31 日以后购买的, 这两个补强程式就已经并入系统, 而不必安装这两个补强程式了!

买 Protel 就有这个好处, 随时会有免费的补强程式及服务!

除上面所介绍的以外, 98 版并没有很大的变化! 不过, 对于初次接触 Protel for Windows 的人而言, 哪个版本都一样! 大家所关心的是 Protel for Windows 到底能带给我们什么, 有何过人之处? 以下我们就细说从头, 其中包括各个版本演进所留下的特色。

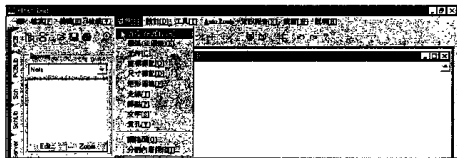
二、98 版的特色

从 3.0 版起, Advanced PCB 改为采用 Client/Server 架构(即主从式架构)! 这种架构将使用者需要的功能, 视为一个 Server(伺服器), 也就是一个工具; 而使用者就是 Client(用户端), 是使用工具的主人! 而所谓的功能, 小到一个巨集指令、零件排列、自动布线方法等, 大到整个电路绘图、电路板设计、电路模拟, 凡是好用的、适用的, 就把它挂上台面, 管它属不属于 Advanced PCB 软体。使用者可依其需求、习惯, 结合现有的资源, 架构一个真正属于自己的 EDA (电子电路设计自动化) 环境。相对不好用的、不适用的, 就把它撤掉! 嘿嘿, 您是不是有倍受尊宠的感觉?

不管是软体升级, 还是改用其他软体, 都会让使用者困扰, 至少使用者必须付出一段适应及改变习惯的时间。此亦为一般软体使用者升级意愿低弱的原因之一, 偏偏软体升级是无法避免的! 虽然 Advanced PCB 升级了, 但其操控环境与原来的版本(3.x 版)相差有限, 如图(1)所示为 Advanced PCB 98 版的标准环境, 所以 Protel 升级不烦恼! 另外, EDA 软体大多为国外产品, 其操控环境亦为英文模式; 且不同公司的产品, 其操控环境与习惯鲜有相同的。就算是同一家公司的产品, 也常发生操控环境与习惯不协调的情境! 嘿嘿, 在 Protel 的 Client/Server 架构下, 使用者可自行定义环境与习惯, 并可修改为中文的环境, 如图(2)所示:



图(1) Advanced PCB 98 标准环境



图(2) Advanced PCB 自订中文环境

虽然 Advanced PCB 主要提供电路板编辑、零件包装库编辑、试算表编辑、统计图编辑及文书编辑等 Server, 但凭良心讲, 它所提供的试算表编辑、统计图编辑及文书编辑怎可能比 Microsoft 的 Excel、Word 来得强! 更不用说合不合使用者的需要与习惯了! 还好, 在 Protel 环境下, 我们可轻易地将其他视窗软体挂上去, 收编为其中的一个 Server, 例如其他厂牌(或自己)的电路模拟程式、PLD 设计程式、ASIC 设计程式、PCB 设计程式等, 而常用

的小作家(WordPad)、记事本、调色盘、Excel、Word 等也可挂上去,使用者有什么,就挂什么!

(1) 强劲的功能

- Advanced PCB 98 版是以纯 32 位元设计的资料库结构。
 - 最大可编制 100×100 英寸电路板,解析度高达 0.001mil(1mil=0.001 英寸)。
 - 提供 35 层工作层面,包括 16 个具电性的板层(Routing Layer)、4 个电源/接地板层(Power/Ground Plane)、2 个防焊层(Solder Mask)、4 个机构层(Mechanical Layer)、1 个孔位图(Drill Guide)、1 个孔径图(Drill Drawing)、2 个锡膏层(SMT Paste Mask)、1 个禁置层(Keep Out Layer)、1 个多工层(Multi-Layer)。
 - 提供 24 个 PCB 零件库档案,好几十个标准零件包装,包括 IPC-SM-782 标准的 SMD 零件,详见附录 C。
 - 可快速切换公制、英制单位,而多次切换也不会累积误差。
 - 具 Auto Place(自动零件布置)功能、自动零件对齐功能、自动零件间距配置功能。
 - 零件、导线、焊点等可平滑地旋转,旋转角度最小为 0.001°。
 - 具有阵列式零件布置及圆形零件布置功能。
 - 提供多重统合型焊点模式(Multi-Pad),可快速建立零件包装;同时,个别板层堆叠焊点模式(Pad stacks),可针对个别板层的焊点,提供不同尺寸的定义。
 - 无限次数的 Undo 及 Redo 功能。
 - 可由使用者自行设计布线规则(Design Rule),并提供线上布线规则检查(OnLine DRC)及批次布线规则检查(Batch DRC)。
 - 电路板板框精灵(Board Wizard)提供自动产生板框功能。
 - 零件产生精灵(Component Creation Wizard)协助使用者产生零件。
 - 智慧型铺铜、分层、补泪滴。
 - 整合性工程变更设计工程(Integrated ECO),自动更新电路板设计功能。
 - 提供特殊文字,当我们在输出电路板时,这些特殊文字将自动转换为相对的值或名称,例如“_LAYER_NAME”将变成板层名称。
 - 具整体编辑功能(Global Editing),可对单一、局部或全部图件进行编辑,非常方便有效率。
 - 可同时开多视窗、多种应用程序,完全符合 Windows 的 MDI(多文件界面)规格。
 - 可进行电路图绘制—电路板设计间、电路板设计—文书编辑间、电路板设计—试算表间...等的交互探测(Cross Probe),大大提升电路设计的效率!
 - 新增鹰眼功能,可同步、快速显示整个工作区的电路板配置状态,并可局部放大,稍后再详细说明。
 - 可自动产生镜头档(Aperture),并可编辑、存档、增减、嵌入等,也可载入其他的镜头档。
 - 可单独列印指定板层,或多板层并图列印(Composite)。
 - 支援镭射光栅式(Raster)及向量式(Vector)光学式绘图机格式。
 - 支援 HPGL 及 DMPL 绘图机格式。
 - 支援所有 Windows 所提供的印表机、显示器。
- #### (2) 超人的相容性
- 可接受多种网路表格式,例如 Protel、Tango 等。
 - 可接受多种电路板格式,例如 Autotrax(*.pcb)、DOS PCB 3(*.pcb)、Protel ASCII、Protel Binary、AutoCAD DXF 档(*.dxf)、P-CAD PDIF(*.pdf)、PADS ASCII(*.asc)、Tango ASCII(*.pcb)、CCT Specctra/SB Route(*.rte)等。

● 可产生多种格式, 包括 Protel ASCII(*.pcb)、AutoCAD(*.dxf)、IPC-D350(*.ipc)、SB Route(*.rte)、Hyperlinx(高频传输线效应分析软件)等, 也可由电路板产生网路表。

● 可输出/入底片图档(Gerber file)格式, 包括 2: 3、2: 4、2: 5 等高精度底片图档格式。

● 可产生 Excellon 格式的数控钻孔档(NC Drill)。

● 可输出/入插槽档(Pick & Place), 也就是自动插件机格式档。

第二节 系统需求

根据上一节的说明, 或许您早已迫不及待地想“尬一尬”Advanced PCB 98; 请不要太急! 像这么强的软体, 如没有比较像样的硬体搭配, 怎能表现出其应有的气质? 而 98 版的要求比先前版本更严格, 当然硬体设备愈好, 愈能显现软体的能力! 哪有既要马儿跑又要马儿不吃草? 不过, 正值硬体价位低迷之际, 花不到 NT\$35k, 就可以拥有比下列配备更高数级的设备:

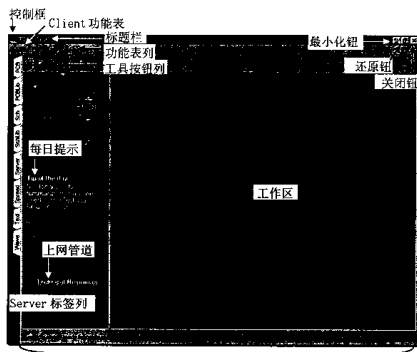
CPU: Pentium 200(Pentium II 更好!)

RAM: 64M bytes(至少 32M!)

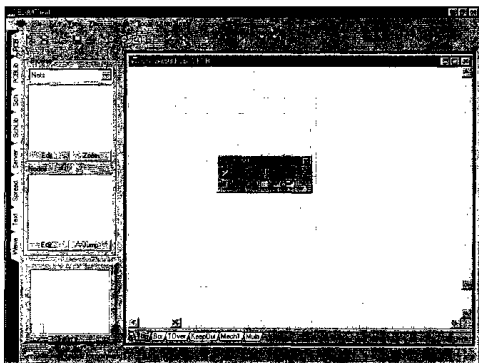
可用的硬碟空间: 240M bytes 以上(硬碟的可用空间愈多愈好!)

荧幕: 15 英寸 高解析度(1024×768)荧幕(17 英寸以上更棒!)

在软体方面, 虽然 Windows 3.1 即可, 但原厂的规格里, 并不接受 Windows 3.1! 到底 98 版为纯 32 位元软体, 如硬要在 16 位元的作业系统下使用, 至少也得安装 Win32s, 还不见得能发挥其原有的能力! 笔者当然不推荐在 Windows 3.1 下使用。正常的安装, 应该是在 Windows 95、Windows NT 或 Windows 98 环境, 而在 Windows NT 执行, 将可获得前所未有的稳定及快感!



图(3) EDA Client 环境



图(4) PCB 98 环境

第三节 开启 Advanced PCB 98

在本书中,将在 Windows 95 作业系统环境下,探讨 Advanced PCB 98 的操控。当我们要进入 Advanced PCB 98 时,按 **快捷图标** 钮,然后依序选取程式集→Protel 98→EDA Client 98,荧幕改变如图(3)所示。在工作区中并没有任何东西,这是因为我们还没有启动任何编辑器。如果要启动 Advanced PCB 98 的话,可将游标指向视窗左边 Server 标签列中的 PCB 标签,即可进入 Advanced PCB 98;我们也可在 File 功能表中,选取 New 命令,一样可以进入 Advanced PCB 98,如图(4)所示。

第四节 认识环境

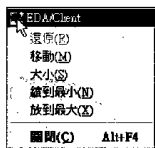
如图(3)所示,这是完整安装 Protel 98 版的环境,荧幕左边的标签中,包括了所有 Protel 98 的 Server 程式,如 PCB、PCBLib、Sch、SchLib、Server、Spread、Text 及 Wave 等。以下我们就简单地介绍一下这个环境的组成。

(1) 标题栏

在 Windows 环境下,任何一个视窗上方就是该视窗的标题栏;当我们同时开启多个视窗时,唯有动作视窗(正在操作的视窗)的标题栏是蓝色的。标题栏的功能除指示该视窗所执行的程式名称(或操作的档案)外,如果该视窗不是最大化(待会儿介绍)的话,我们还可直接以游标指向该标题栏,按住滑鼠左键即可搬移该视窗。

(2) 控制框

视窗左上角的方块(■)为控制框,以游标点取这个框,可进行视窗的操作,包括视窗缩放、移动、关闭视窗、切换到别的视窗等。当我们碰触此框后,即出现如下图所示的功能表:



图(5) 控制功能表

其中各项说明如下:

- ① 还原:本项的功能是将视窗还原为原来的大小,相当于标题栏右上角的还原按钮(□)。当视窗最大化时(充满整个荧幕),本项才有作用。
- ② 移动:本项的功能是移动视窗(视窗必须在不是最大化的情况才行)。
- ③ 大小:本项的功能是改变视窗大小(视窗必须在不是最大化的情况才行)。
- ④ 最大化:本项的功能是将视窗放大至独占整个视窗,相当于最大化按钮(□)。
- ⑤ 最小化:本项的功能是将视窗缩小为荧幕下方工作列上的一个图示(没有关闭),相当于最小化按钮(□)。
- ⑥ 关闭:本项的功能是关闭视窗(□)。
- ⑦ 切换至:本项的功能是切换到其他视窗。

(3) 最小化按钮

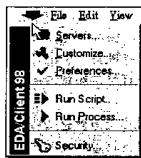
视窗右上角有三个按钮,其中 □ 按钮为最小化按钮,其功能是将该视窗缩小为图示。

(4) 最大化按钮/还原按钮

视窗右上角的第二个按钮是最大化按钮或还原按钮,如果该视窗已最大化(也就是占据整个荧幕),出现的是还原按钮,其功能是将该视窗还原为不是最大化的模式;如果该视窗不是最大化,出现的将是最大化按钮,其功能是将该视窗放大到占据整个荧幕。

(5) Client/Server 功能表

视窗右上角有个箭头状图案(↖),当我们以游标指向此图案,再按滑鼠左键,即可拉下 Client 功能表,此功能表提供许多编修 Server 程式、设定密码等命令,比 3.x 版精简多了,各命令的功能及操作技巧,留待第十章再详加说明。



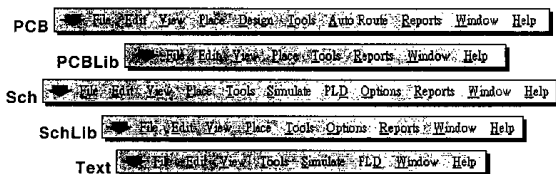
图(6) Client/Server 功能表

(6) Server 标签列

在 EDA Client 视窗左边有数个翻页式的 Server 标签(还可能更多), 其中的 PCB 标签可启动电路板编辑程式, PCBLib 标签可启动电路板零件库编辑程式, Sch 标签可启动电路图编辑程式, SchLib 标签可启动电路图零件库编辑程式, Text 标签可启动文书编辑程式, Spread 标签可启动試算表程式。如果要开启其中任一 Server 程式, 只要将游标指向该标签, 再按滑鼠左键即可。

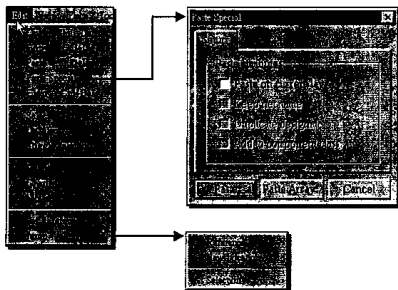
(7) 功能表列

在图(3)中, 视窗上方只有 File、View 及 Help 三个功能表, 这是因为我们还没有启动任何 Server 程式, 而启动不同 Server 程式就有不同的功能表列(大同小异), 如图(7)所示, 我们随便列举了其中几个功能表列:



图(7) 功能表列

启动 Server 程式后, 出现很多功能表, 这些功能表列包含提供档案操作的 File 功能表, 提供编辑命令的 Edit 功能表、改变视窗显示的 View 功能表……不管是哪个编辑程式的功能表列, 其前三个功能表、后两个功能表几乎完全一样, 我们将于以后的章节中, 适时适地提出说明。通常, 如果要启用功能表下的命令时, 只要将游标指向该功能表, 按滑鼠左键, 即可拉下该功能表, 选取其中的命令了。以 Edit 功能表为例, 如下图所示:



图(8) Edit 功能表

通常功能表中的命令有很多种,大部分属于直接操作的命令,我们直接选取这类命令,即可启动该命令,程式将立即反应动作;如果在命令的右边多了一个向右的黑色三角形,则表示该命令下有次功能表,以 Edit 功能表为例,其下的 Select、DeSelect、Move、Set Reference、Jump 等,就属于这类的命令。如果命令右边多出...,代表选取该命令后,将出现对话框,以 Edit 功能表为例,其下的 Paste Special 就属于这类的命令。而不管哪个命令,其中将会有个英文字母有底线,例如 Delete 命令,代表在该功能表下,只要直接按 **D** 键,即可启动该命令。如果命令后面指示按键名称,表示可直接按该按键以启动该命令,例如 Cut 命令后面为“Shift+Del”,代表直接(不用拉下 Edit 功能表)按 **Shift** + **Del** 键即可启动 Cut 命令。除了上述种类外,在 View 功能表中所特有的选项式命令,选取该命令,则该命令左边将出现一个✓;再选一次该命令,则那个✓就会消失。如右图所示,Project Manger、Panel、Status Bar、Command Status、EDA Server Tabs 等就属此种命令。

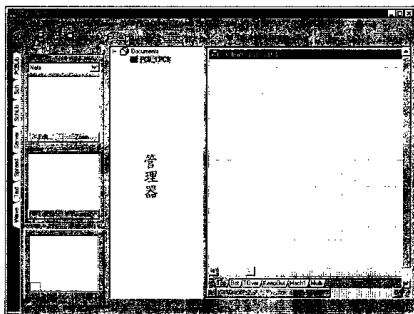


打勾的项目为已在屏幕上显示的项目

图(9) 选项式命令

(8) 专题管理钮

本按钮的功能是切换是否开启专题管理器,在图(2)及图(4)中都没有显示专题管理器;我们只要以游标指向此按钮,再按滑鼠左键,即可显示专题管理器,如下图所示:

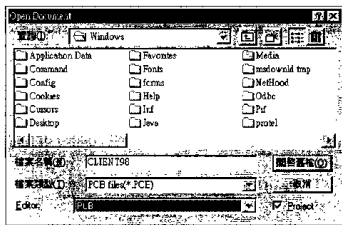


图(10) 专题管理器

专题管理器的功能就是开启、建立、切换或编修专题,而所有开启档案(不管是电路图、电路板、文字档、試算表、统计图等)都会出现专题管理器中。

(9) 开档按钮

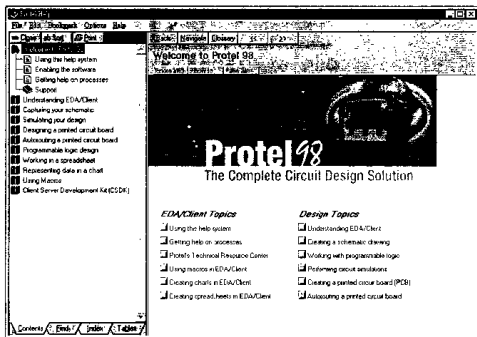
本按钮的功能是启动开档对话框,如图(11)所示,也就是要开启档案,可开启电路图档案、电路板档案、文字档案、试算表档案等。当我们载入档案时,将开启该档案的 Server 程式。例如载入电路板档案时,将自动开启电路板编辑程式(PCB)。



图(11) 开档对话框

(10) 辅助说明按钮

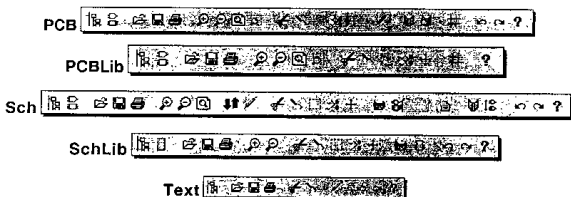
本按钮的功能是启动辅助说明视窗,如图(12)所示 98 版的辅助说明视窗,这个说明视窗相当亮丽,我们可以指定所要说明的名词、操作等,而其操作与一般 Windows 的辅助说明类似,限于篇幅,请自行参阅 Windows 相关书籍。



图(12) 辅助说明对话框

(11) 主工具列

不管是启动哪个编辑器,在主工具列(Main Toolbar)中就不只前述的三个按钮。以 PCB 编辑器为例,其主工具列(Main Toolbar)包括档案存取、列印电路图、视窗缩放、剪贴复制、复原/取消复原、辅助说明等。通常主工具列是放置在工作区上方,当然也可以小视窗的形式,可任意搬移;或将它搬至工作区的四周。



图(13) 主工具列

(12) 放置工具列(Placement Tools)

在 PCB 编辑器中,除了主工具列外,还有一个放置工具列,其中包括放置导线、放置焊点、放置导孔、放置文字、放置坐标点等(如下图所示)放置图件的工按钮。通常放置工具列是以小视窗的形式,可任意搬移;同样地,我们也可以将它搬至工作区的四周。



图(14) PCB 编辑器的放置工具列

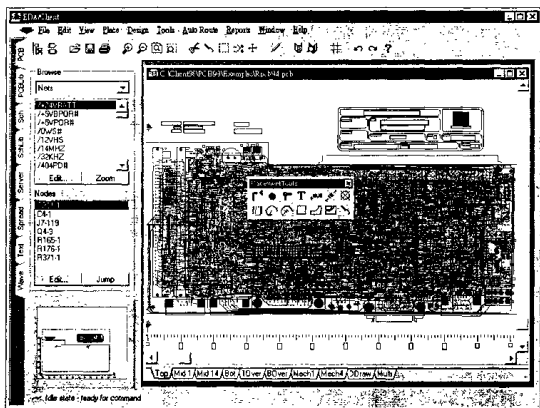
PCBLib 编辑器也有一个放置工具列,如下图所示:



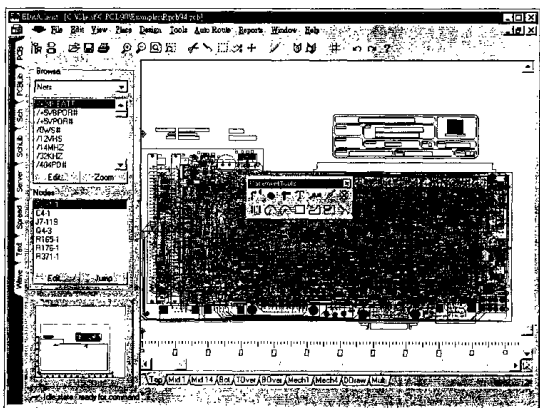
图(15) PCBLib 编辑器的放置工具列

(13) 工作区

工作区是我们设计电路图、电路板或其他文件的地方,而任何工作可以视窗的形式,如图(16)所示;或占据整个工作区,如图(17)所示。如果是占据整个工作区的话,EDA Client 环境左上方将多出一个小图示,同时其标题栏也会显示所编辑档案的名称。在图(2)中,由于尚未启动任何 Server 程式,所以工作区空无一物。



图(16) 视窗编辑



图(17) 全屏幕编辑