



卓越工程师培养计划

▪ EDA ▪

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

康 辉 刘远义 杨庆江 等编著



PADS 9.0

高速电路板 设计与仿真



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

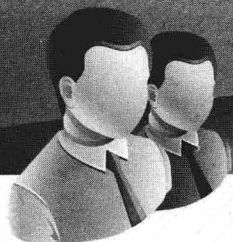


卓越工程师培养计划

▪ EDA ▪

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

康 辉 刘远义 杨庆江 等编著



PADS 9.0

高速电路板 设计与仿真

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书由浅入深地介绍了设计高速 PCB 的软件平台 PADS9.0 的使用方法和技巧,详细介绍了原理图设计、元器件库、PCB 元器件的布局、布线及高速 PCB 的设计仿真等内容。另外,还着重介绍了使用 PADS 软件进行完整信号分析和仿真分析的方法。通过本书的学习,读者可以掌握使用 PADS 设计高速 PCB 的方法。

本书结合实例讲解软件使用方法和电路设计的基本流程,同时各章都配备了习题,通过学与练结合的方式,加深读者对知识的学习和运用能力。

本书既适合于初学 PCB 设计的读者学习使用,也适合于有一定 PCB 设计基础的初次学习 PADS 的读者,还可作为高等院校相关专业学生的教学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

PADS9.0 高速电路板设计与仿真 / 康辉等编著. —北京: 电子工业出版社, 2011.5

(卓越工程师培养计划)

ISBN 978-7-121-13363-3

I. ①P… II. ①康… III. ①印刷电路—电路设计: 计算机辅助设计—软件包, PADS9.0 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 073091 号

责任编辑: 张 剑 (zhang@phei.com.cn)

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 17.5 字数: 448 千字

印 次: 2011 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 39.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

PADS9.0 是美国 Mentor Graphics 公司推出的一款 PCB 设计软件。电子技术的飞速发展使得产品的 PCB 设计越来越复杂,布线层数增加、高密度互连及高速信号处理等问题已直接影响到产品的可靠性、研发成本及上市时间。Mentor Graphics 公司的 PADS Layout/Router 环境作为业界主流的 PCB 设计平台,以其强大的交互式布局、布线功能和易学易用等特点,在通信、半导体、消费电子、医疗电子等当前最活跃的工业领域得到了广泛的应用。PADS Layout/Router 支持完整的 PCB 设计流程,涵盖了从原理图网络表导入,规则驱动下的交互式布局、布线,DRC/DFT/DFM 校验与分析,直到最后的生产文件(Gerber)、装配文件及物料清单(BOM)输出等全方位的功能需求,确保 PCB 设计工程师高效率地完成设计任务。

本书从实用的角度出发,结构合理,内容安排由浅入深、实例丰富。全书主体分为两部分:第一部分以 PADS Logic/DxDesigner 为主,介绍原理图设计的基本操作方法和技巧;第二部分以 PADS Layout/Router/HyperLynx 为主,介绍 PCB 设计的基本操作方法、技巧和规范,以及布线仿真分析等。本书结合了作者多年实际设计经验和体会,采用理论讲解与实例演示相结合的讲述方法,简明清晰、重点突出。

读者对象

本书面向的是电子电路工业领域的学生和工程技术人员,本书可作为:

- 初、中级的 PADS 用户的入门教材,对高级用户也有一定的指导借鉴作用
- 广大电路设计工程师的工具书或者培训教材
- 高等学校相关专业的参考书

为了方便读者的学习,书中所有实例和练习的源文件,以及用到的素材,都能够从 <http://yydz.phei.com.cn> 的“资源下载”栏目下载。

本书共分 15 章,其中第 1 章~第 3 章由黑龙江科技学院康辉编写,第 4 章~第 7 章由黑龙江科技学院刘远义编写,第 8 章由黑龙江科技学院杨庆江编写,第 9 章和第 10 章由哈尔滨技师学院王金霞编写,第 11 章~第 15 章由黑龙江科技学院刘付刚编写,全书由康辉统稿。另外,参加本书编写的还有管殿柱、李文秋、宋一兵、王献红、张轩、田东、张洪信和付本国。

感谢您选择了本书,希望我们的努力对您的工作和学习有所帮助。由于 PADS9.0 功能强大,内容丰富,加之作者水平有限,时间仓促,不足之处恳请广大读者批评指正。

编著者

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 PADS 的发展	1
1.2 PADS9.0 的新功能及特点	2
1.3 PADS9.0 软件的安装	7
1.4 习题	11
第 2 章 PADS Logic 图形用户界面	12
2.1 PADS Logic 交互操作过程	12
2.2 PADS Logic 用户界面	16
2.3 自定义	18
2.4 PADS Logic 文件操作	19
2.5 常用设计参数的设置	21
2.6 习题	29
第 3 章 PADS Logic 原理图设计	30
3.1 添加和编辑元器件	30
3.2 建立和编辑连线	33
3.3 总线操作	35
3.4 修改设计数据	36
3.5 定义设计规则	39
3.6 习题	46
第 4 章 PADS Logic 元器件库管理	48
4.1 PADS Logic 元器件类型	48
4.2 创建引脚封装	48
4.3 创建 CAE 封装	50
4.4 新的元器件类型的创建	55
4.5 习题	62
第 5 章 PADS Logic 文件输出	63
5.1 创建网络表	63
5.2 创建报告文件	66
5.3 创建智能 PDF 文件	69
5.4 原理图辅助功能设置	70
5.5 习题	74

第 6 章	PADS Logic 高级应用	75
6.1	PADS Logic 中的 OLE 对象	75
6.2	PADS Logic 和 PADS Layout 的接口	79
6.3	工程设计更改 (ECO)	83
6.4	习题	85
第 7 章	DxDesigner 原理图设计	86
7.1	DxDesigner 项目创建	86
7.2	DxDesigner 原理图绘制	90
7.3	DxDesigner 元器件创建	94
7.4	DxDesigner 与 PADS Layout 间数据通信	97
7.5	习题	100
第 8 章	PADS Layout 图形用户界面	101
8.1	PADS Layout 交互操作过程	101
8.2	工作空间的使用	102
8.3	自定义的 GUI 图形用户界面	105
8.4	习题	106
第 9 章	PADS Layout PCB 设计	107
9.1	设计准备	107
9.2	输入设计数据	109
9.3	元器件的布局	110
9.4	元器件布局操作	113
9.5	ECO 工程更改	120
9.6	布线编辑	122
9.7	增加测试点	133
9.8	定义平面分隔	135
9.9	覆铜	138
9.10	射频设计模块	142
9.11	自动尺寸标注工具	145
9.12	添加中/英文文本	148
9.13	验证设计	149
9.14	习题	153
第 10 章	PADS Layout 库操作	154
10.1	管理库	154
10.2	创建元器件类型	157
10.3	创建封装	164
10.4	习题	175

第 11 章	PADS Layout 文件输出	176
11.1	不同的装配版本输出	176
11.2	输出报告	178
11.3	计算机辅助制造	180
11.4	习题	190
第 12 章	PADS Router 布线操作	191
12.1	PADS Router 功能简介	191
12.2	PADS Router 的操作界面	191
12.3	PADS Router 设计规则	194
12.4	PADS Router 设计准备	199
12.5	交互式布线	203
12.6	高速布线	209
12.7	自动布线	215
12.8	PADS Router 设计规则检查	217
12.9	习题	219
第 13 章	信号完整性分析	220
13.1	信号完整性概述	220
13.2	集成电路的模型	221
13.3	电磁兼容性设计	222
13.4	习题	226
第 14 章	HyperLynx 布线前仿真	227
14.1	LineSim 进行仿真工作的基本方法	227
14.2	进入信号完整性原理图	234
14.3	在 LineSim 中对传输线进行设置	235
14.4	叠层编辑器	236
14.5	在 LineSim 中进行串扰仿真	236
14.6	LineSim 的差分信号仿真	242
14.7	对网络的 LineSim 仿真	248
14.8	习题	250
第 15 章	HyperLynx 布线后仿真	251
15.1	BoardSim 进行仿真工作的基本方法	251
15.2	整板的信号完整性	256
15.3	在 BoardSim 中运行交互式仿真	262
15.4	使用示波器进行交互式仿真	266
15.5	使用频谱分析仪进行 EMC 仿真	269
15.6	习题	271
参考文献		272

第1章 概述

本章概要地介绍了 PADS 软件的发展历程, 指出 PADS9.0 的一些新功能和特点, 以及 PADS9.0 的安装方法。

【本章重点】

- PADS 的发展历程
- PADS9.0 的特点



1.1 PADS 的发展

众所周知, 由印制电路板 (PCB) 设计工具的领导者——美国 PADS Software Inc. 公司开发的 PADS 软件, 以其功能强大、操作简便著称。当 PADS 并入 Mentor Graphics 后, Mentor Graphics 为了让客户能在短时间内, 以最低的成本, 在市场上推出功能强大的电子产品而不懈努力, 并承诺永远为世界上最大的 PCB 设计用户群体提供尖端技术。当今 PCB 与半导体元器件变得更加复杂, 并随着深亚微米工艺技术在系统单芯片设计的深入应用, 要把一个具有创意的想法转换成市场上的产品, 其中的困难度已大幅增加。考虑到工程师所面临的设计挑战, Mentor Graphics 不断创新, 适时推出了 PADS 系列产品, 为 PCB 设计提供了技术创新的完整解决方案。

起初 PADS 软件包括 Power Logic、Power PCB、CAM350 和 HyperLynx 4 个部分。2005 年年初, Mentor Graphics 推出了崭新的电路设计解决方案 PADS2005。这一次升级有一些改进和提高, 软件的名称也有做了一些调整。原理图设计部分, 由原来的 Power Logic 改为 PADS Logic; PCB 设计部分, 由原来的 Power PCB 改为 PADS Layout; 布线器, 由原来的 Blaze Router 改为 PADS Router; 仿真器的名称没有变, 还是 HyperLynx。

2007 年 2 月, Mentor Graphics 推出了 PADS2007。在该版本中, 特别为 RF 电路设计者添加了相关电路的设计工具, 以及在增加设计的灵活性方面也添加了很多新的特性。

2009 年 5 月, Mentor Graphics 发布了 PADS9.0, 该版本在流程中增强和引入了令人激动的新功能, 包括 PADS Layout、PADS Router、PADS Logic 和 DxDesigner, 以及引入了新的工具和功能以提高设计效率, 并提高了整个设计流程的集成性。另外, 也修复和改善了之前版本软件的不足和缺点。

总之, 随着电子技术的发展要求, PADS 软件的功能越来越强大, 操作也越来越灵活。本书将以 PADS9.0 为工具, 主要介绍从原理图到 PCB 设计过程中各软件包的主要功能、特点、使用方法和操作技巧。



1.2 PADS9.0 的新功能及特点

PADS9.0 的问世,标志着下一代 PADS 流程技术的诞生。这一版本带来了显著的技术突破,实现了众多全新的功能,拥有了更高的可扩展性和集成度,从而使设计者能够结合 Mentor Graphics 众多独特的创新技术,实现设计、分析、制造和多平台的协作。

1. PADS Logic

PADS Logic 的增强包括从库中更新和比较元器件。设计人员总是希望确保他们使用的符号和元器件信息与库中的最新信息保持一致,现在 PADS Logic 就能够将当前设计中的符号和元器件与库中的相应元器件进行比较,将报告所有的差异点,然后可以选择哪些需要更新。

2. PADS Layout/Router

PADS Layout 现在已经得到了较多的增强和改善,主要集中于与 Mentor Graphics 旗下的其他产品的集成。

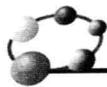
1) PADS Layout/Router 集成 现在,在 Layout 和 Router 之间的切换将变得非常简单。在 PADS Layout 和 PADS Router 中均在工具条上增加了一个新的图标按钮,使得设计文件在两个设计环境中的切换变得快捷和简单,大大提高了工程师的工作效率。如从 PADS Layout 到 PADS Router,可以单击【Switch to Router】按钮,PADS Layout 保存设计文件并在 Layout 中关闭文件;然后,自动开启 PADS Router 并打开设计文件,同时 PADS Layout 程序保持运行。

2) 差分布线功能增强 在 PADS9.0 中增强了几处针对差分布线的功能。首先,在焊盘的出/入口计算上,允许差分对以更短的路径布出更加对称的布线,这样就使得差分对更短、更流畅、布线高效率,从而获得更好的电气性能。其次,增强了差分对的微调功能。通过菜单【Tools】|【Options】进行设置,这个新的参数使得修正折叠布线不会出现在 gap 区域,以及只有差分对的长度差超过匹配容差长度时,才会进行折叠布线修正。

3) 蛇形布线禁止区 在 PADS9.0 中,增加了一种新的禁止区类型:accordion keepouts,在 PADS Router 的自动布线和交互式布线时生效。当对有最小布线长度约束的网络进行布线时,有时 PADS Router 可能需要从一个很多引脚的元器件(如 BGA 封装元器件)中引出布线,那么如果立即添加蛇形布线,这可能阻塞布线通道,阻止了其他布线进入/引出 BGA 元器件。此时可以创建一个围绕元器件的蛇形布线禁止区,Router 将被迫继续正常布线直至穿过禁止区到元器件外面,这就减少了阻塞布线通道的风险以提高布通率。

4) 圆弧拐角的蛇形布线 对于高速信号布线,圆弧拐角的蛇形布线显得至关重要。为了符合高速信号布线的要求,在自动布线或交互式布线时,PADS9.0 增强对于蛇形布线时圆弧拐角的支持。菜单【Tools】|【Options】|【Tune】|【Diff Pairs】下,增加了一个【Use arcs in miters】选项,Miter ratio 设置控制圆弧的半径,此设置在自动布线和交互式布线下均有效。

5) 平滑处理时保护圆弧 另外增加的一个选项位于菜单【Options】|【Routing】对话框中,即【Preserve arcs during smooth】,这个选项可以在平滑处理时,保护之前完成的圆弧布线部分。



6) **Miters 自动布线进程** 现在可以通过菜单【Options】|【Routing】|【Miters】设置自动布线时自动创建圆弧导角。HCR 设置在菜单【Options】|【General】|【Display settings】下, 一个新的 HCR 设置, 让用户很容易地识别到有元器件规则关联的布线。

7) **新的 tuning 参数** 在菜单【Options】|【Tune】|【Diff Pairs】下, 新增加的 tuning 参数: Maximum Amplitude 和 Maximum Hierarchy level; 同一个表项下, 另外一个新的设置“Extra length added above required by matched length group tolerance (percent)”用于控制添加的额外长度相对于匹配长度组容差的百分比数, 这个设置应用于所有的匹配长度的组, 包括差分对和单端布线。

8) **支持输出 IPC-D-356 格式网络表** 现在可以从 PADS Layout 中直接输出 IPC-D-356 和 IPC-D-356A 格式的网络表, 这些文件可以被用于校验 Gerber 文件的正确性。

9) **支持 Flat DXF 格式输出** PADS Layout 现在支持一种新的 DXF 文件格式: Flat DXF, 这种方式允许用户选择指定的输出数据, 之前的 Hierarchical 文件格式仍然被支持。Flat DXF 文件结果更小, 而且被选的输出数据更易于管理。另外, Flat DXF 文件格式更易于与机械工具软件的集成。

10) **支持圆角和斜角的焊盘形状** 焊盘现在可以被定义为圆角或斜角。拐角类型现在可以被定义为 90°、斜角或圆角, 以及自定义的圆弧角半径, 同时这项功能也是为了符合 RoHS 的设计要求。

11) **单面板的 DRC 校验** 对于非金属化通孔的单面板, 现在可以在设计校验中被正确地识别。如果设置了单面板属性, 连通性检查规则将不再报告元器件引脚的非金属化钻孔引起的连通性错误, 金属化钻孔的元器件引脚在 CAM 中将被视为非金属化钻孔。

12) **Automation** 多项自动对象和方法被添加到 PADS Layout、Router 和 Logic 中, 更详细描述请参考在线帮助。

13) **3D 浏览器** PADS9.0 增加了 3D 浏览器, 如果 Geometry.Height 属性有对应的值, 3D 浏览器将可见, 它可以 3D 形式显示过孔和布线, 浏览器提供了缩放和旋转控制。可选的升级模式增加了额外的功能, 包括机械元件及外围更精确的浏览检查, 以便于观察是否有任何结构上的干涉。

3. 支持制造流程

PADS9.0 增加了支持制造流程的产品, 包括 Mentor Graphics visECAD、visEDOC 和 CAMCAD 产品, 这些工具作为可选的插件与 PADS 流程集成。

1) **visECAD** 这个工具作为协作浏览和标注工具, 在软件里面所做的任何标注, 可以导回 PADS Layout 中。

2) **CAMCAD Professional** CAMCAD 接口允许通过一键转换, 将 PADS Layout 中的设计转换到 CAMCAD 中。CAMCAD Professional 提供了在设计和制造流程中的一个链接, 可以对 PCB Layout 中的数据进行 DFM 和 DFT 检查分析, 它也可以针对不同的制造设备, 被用于创建装配文档、测试文档和检视文档。

4. DxDesigner

在 PADS9.0 发布包中的 DxDesigner 软件也得到了许多功能上的增加和改善, 主要增强点如下所述。



1) **Navigator: 单击** 现在, Navigator 中只要一个简单的单击操作就可以打开页面, 或者编辑窗口中相关目标内部互连表 (ICT)。在 Navigator 中选择多个目标时, 将根据被选目标打开多个页面或者 ICTs, 越多目标被选中, 将花费更长的时间打开所有的窗口。

Navigator 的某些操作不需要打开窗口 (如 Copy), 现在一个单击操作既不会触发编辑器中的交叉探测, 也不会打开一个新窗口; 双击目标将打开编辑窗口。

2) **Navigator: 拖拉页面** 如果需要在 Navigator 中改变页面的顺序, 可以选择一个页面, 然后单击鼠标右键, 通过右键菜单中的【Move Up】选项或【Move Down】选项进行上、下移动页面; 也可以使用鼠标直接拖拉的方式进行重新排序。

3) **传播层次化的属性** 现在可以在 Block 上设置一个属性, 然后它将自动地传播到下级的所有元器件中。属性值并不是强制的, 在下面的层次图上可以手动进行修改。

4) **Selection by Overlap** 现在增加了一种新的“Selection by Overlap”模式。这种模式可以通过菜单命令【Setup】|【Settings】|【Advanced】进行设置。若“Selection by Overlap”被选中, 当通过鼠标框选目标时, 只要框选区域包含部分被选目标, 那么目标将被选中, 而不需要将整个目标完整地包括在选框区域内。

5) **Ripped Net Spacing** 当需要截断总线位时, 用户可以动态地通过按 <Shift+Ctrl> 组合键和鼠标滚轮来改变位间隔。

6) **DxDataBook 配置文件** DxDataBook 配置文件现在可以被引用为项目设置并保存在项目数据中 (在 .prj 文件中 KEY DBCFile), 可以通过【Settings】对话框中的【Project】部分进行设置。配置文件被写成 ASCII (XML 格式), 并可以作为 scripting 脚本文件, 文件可以被任何网页浏览器打开, 仍然支持二进制文件并可以在项目文件中应用。

7) **窗口管理** 有时在 DxDesigner 中管理多个窗口会比较困难, 特别在只有单显示器的环境下。定位或可移动窗口的方式给用户提供了一种方便的排布窗口的方法。但是, 当定位了许多窗口在主窗口周围时, 编辑主窗口的可用空间将被大大压缩。为了保持最大的编辑主窗口的空间, 一种办法是将多个窗口组织到一起形成一个窗口组。在 PADS9.0 中, 用户现在可以拖动一个窗口到另外一个窗口中的小方形指示框中, 系统将自动创建一个窗口组, 并在底部显示各个窗口的表, 这样就可以很方便地选择显示需要的窗口。这种机制不仅只限于两个窗口, 并且底部的窗口表位可以很方便地通过鼠标拖拉的方式重新排序。

8) **增加的校验检查项目** 校验设计中增加了超过 30 项新的检查项目, 以防止设计上的错误风险, 包括更多的连通性检查、电源和地的检查、元器件规范检查等, 检查项目已经被重新排序和分类。

注意: 序号、分类甚至描述项都可以通过 VerifyDefaults.ini 文件 (.xml 文件) 的编辑来更改, 在文件中定义的分类可以在校验工具条上看到。一个【All checks】选项也被添加到菜单中。在校验规则窗口的底部增加了一条描述项, 用于显示每个校验项目的详细信息。

9) **ICT 浏览器中的复制/粘贴** 现在可以复制和粘贴 ICT 浏览器窗口中的部分或全部的网络属性和符号属性到微软的 Excel 中, 用户可以选择行或列。如果列被选中, 那么所有行的内容将被复制。

10) **QCV 功能增强** Quick Connection View (QCV) 在以下 3 方面得到增强。

(1) **电源和地 (P&G) 网络** 现在可以被分开显示, 这可以让用户快速地预览电源设计并检测电源问题。增加的一个新的选项, 可以分别列出隐性的和显性的电源和地 (P&G) 网络, 显性的 P&G 通常通过 P&G 符号手工添加到设计中, 它们携带着全局信号名的常规属性, 属



性值决定了 P&G 网络的名称。而隐性的 P&G 在器件编辑器中通过 Supply 和 NC 表来定义的, 而这些信息不会明了地显示在编辑器中, 必须从器件数据库中提取出来。

(2) Flat 网络选项显示哪些层次化的网络属于哪一个 Flat 网络, Flat 网络显示于 Layout 工具中, 压缩模式选项移除了任何层次参考并列出了实际连接元器件关系。

(3) 第三个选项列出了设置了网络类 Net Class 的网络列表, 因为 Net Classes 只能在 Flat 网络中显示, 因此必须将 Flat 网络选项打开才可以看到它们。

11) 复制/替换页面 复制或粘贴一个或多个页面的功能在前几个版本中已经发布了, 被粘贴的页面被增加到列表底部, 并自动增加它的序号, 页面可以通过 Navigator 的右键菜单进行上下调整位置。但是, 用户有时想要通过粘贴来替换 Block 的一页或多页页面, 为考虑目标 Block 中的被选页面, 粘贴法则已经被做了些修改, 如果在目标 Block 中的一个或多个页面被选择, 粘贴命令将删除它们并用复制的页面替换他们, 删除被选页面后, 在粘贴过程中将检测是否有任何名称冲突并矫正名称(如加后缀)等, 以避免设计数据的冲突和丢失。

12) ICE: 导入/导出 ASCII 文件 InterConnectivity Editor (ICE) 提供了一种真正针对连接器和背板设计连接的方法, 现在 PADS9.0 中可以通过导入描述标准连接器或背板连接性的 ASCII 文件, 该 ASCII 文件是由用于识别元器件 PIN/NET 连接性的一些关键字组成的连接性。

另外, 它也可以在 ICE 导出全部或部分连接性(根据被选目标)到 ASCII 文件或到剪贴板中, 剪贴板中的复制可以被粘贴到电子表格中, 如微软的 Excel 表格中。

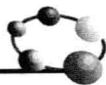
13) ICE: 全局信号的快速连接 在 InterConnectivity Editor 中, 全局信号网络的利用做了重大的功能增强, 使用【Add Power】或【Add Ground】命令创建一个全局网络已经变得很简单。现在, “Power”图标和“Ground”图标可以在 ICE 中很容易地识别出来。在【Advanced Connect】对话框页面, 也增强了连接到电源和地功能, 设计中的全局网络携带了“Power Supply Net”属性。另外, 在 New Symbol Editor (NSE) 中, 现在过滤器还扩展到支持对 Power 和 Ground 引脚类型的过滤。

14) 设计诊断 DxDesigner 内建了一个设计诊断的功能, 当用户退出 DxDesigner 或关闭 CES 时, 诊断程序将检测由用户操作引起的未预期的任何小问题(例如, 用户从 Windows 的任务管理器中强行关闭了服务), 并识别和自动修复而不影响设计数据。诊断程序并不是默认的自动运行, 可以通过菜单命令【Setup】|【Settings】|【Design Integrity Checker】进行设置运行。当一个设计升级到下一个版本时, DxDesigner 总是执行诊断程序, 如果发现问题将在输出窗口中显示并提示用户自动修复问题。

5. HyperLynx 8.0

集成的 HyperLynx8.0 提供了针对信号完整性(SI)和电源完整性(PI)的快速、准确的分析工具。新版本的 HyperLynx8.0 增强了向导功能, 对于配置和执行仿真分析节省了时间并提高了仿真的精确度。另外, 增强了原信号完整性分析工具, 并新增了电源完整性分析工具。

1) HyperLynx PI HyperLynx PI 提供了一种快速得到精确结果的全新的电源完整性分析工具。针对设计中的电源平面层碎片区域电源、多电源 PCB、小的噪声裕量等问题, 如果还使用传统的“设计经验”去处理来得到一个干净的电源, 已经不太可能了! 由于电源完整性分析的复杂性, HyperLynx PI 提供了一个易用的向导环境(从设置到运行分析的整个流程), 使仿真变得非常简单。分析可以针对前仿真和后仿真, 大大缩减了产品设计的时间和资金。



HyperLynx PI 分析包括压降分析 (Voltage Drop Analysis)、电流密度分析 (Current Density Analysis) 和电源分布噪声分析 (Power Distribution Noise Analysis)。Decoupling Wizard 提供了快速分析确定退耦和滤波电容的数量、尺寸、位置等, 这使得设计时间达到最小化。

2) HyperLynx SI 增强的信号完整性分析工具包括了新的向导, 支持高级存储器件, 包括 DDR2 和 DDR3, 这项 Memory 的支持功能使得通过向导分析只需要数分钟的时间就可以完成。SI 工具也可以与 PI 工具结合仿真进行完整的信号和电源分析。其他方面的增强包括 Touchstone Transformer、传输线模型和耦合, 以及快速眼图 (Fast Eye) 功能。

3) 其他方面的增强

- 扫描分析, 中心扫描管理器 (Central Sweep Manager) 可以很方便地全局浏览和控制扫描参数
- 可以使用针对每个网络或引脚的激励, 这是一个查找定位窜扰问题的完美解决方案
- 其他增强方面, 如集成性, 允许更有效地使用所有的工具
- DxDesigner to LineSim 功能允许从 DxDesigner 中提取网络到 LineSim 中仿真

6. HyperLynx Analog

PADS9.0 版本增强了板级仿真的可用性, 从源的定义到符号的映射。

1) **【Add Source】对话框** **【Add Source】**对话框增强了更多灵活的实用性功能。可以通过电子表格界面编辑源的定义, 通过简单的下拉列表选择列出的所有设计中的网络, 或者直接输入直流电压。新增的左边列的选择框允许选择不选择独立的源, 以进行指定的仿真分析。可以指定一个源的范围, 测试设计操作的不同结果。

2) **引脚映射** 在 PADS2007.3 版本时, 已经支持将元器件引脚 Spice 模型与符号上的元器件引脚创建映射的功能。在 PADS9.0 中, 支持的模型扩展到 VHDL 模型。可以通过简单的 GUI 界面将符号与 VHDL 模型关联并映射它们的引脚。符号引脚列在左边, 然后通过下拉列表选择模型引脚, 这大大加快了处理过程。

3) **蒙特卡罗分析** 作为统计分析的一部分, HyperLynx Analog 提供了蒙特卡罗分析仿真, 可以通过菜单命令 **【Setup】|【Simulation】** 进行设置, 可以对设计中的无源元器件进行分配, 在以前的版本中, 分配信息被附加到 **【Value】** 属性下。在 PADS9.0 版本中, 分配信息被存储为一个新的独立的属性: Distribution, 这对原理图和仿真过程提供了更加清楚的方法。

4) **HyperLynx BoardSim 和 LineSim** 集成的 HyperLynx BoardSim 提供了重要的板级分析工具, 可以直接通过 PADS Layout 输出到 HyperLynx BoardSim 仿真一些关键的信号或所有的信号。解决信号完整性、窜扰或时序问题。或者将网络提取到 HyperLynx LineSim 进行强大的验证分析, LineSim 被用于设计早期对关键信号的分析并制定下一步的布线约束规则。

HyperLynx 对问题进行了预分析和仿真, 这大大节省了经费及 PCB 的反复试验, 并且缩短了研发周期。

5) **HyperLynx Thermal** 集成的 HyperLynx Thermal 提供了快速、简单地对 PCB 的热参数分析。可以直接在 PADS Layout 中将设计导入到 HyperLynx Thermal 中, 将立即得到 PCB 和元器件的相关参数。HyperLynx Thermal 可以识别超过限值的元器件和 PCB 温度, 以及使用直观的颜色表示的温度梯度图。通过热分析, 可以很容易地找到热的区域, 然后通过增加铜皮、更换元器件、增加散热片等方法来解决热问题。在设计的早期阶段, 通过 HyperLynx Thermal 解决产品的热问题, 将有助于提高设计系统长期稳定的可靠性能。



1.3 PADS9.0 软件的安装

1. 安装前准备

为了使 PADS9.0 高效运行, 推荐使用计算机的配置如下所述。

CPU Pentium4 2.0GHz 以上

- 内存 512MB 或更大
- 磁盘空间 1GB 以上
- 显示器 1280×1024 像素, 256 色彩色显示器
- 鼠标 3D 光电鼠标
- 光驱 CD-ROM
- 操作系统 Windows 2000 Professional 或 Windows XP Professional

注意: 软件运行的速度不仅与计算机配置有关, 而且与设计复杂程度有关。

2. 评估版安装过程

(1) 从 Mentor 官方网站申请 PADS9.0 Evaluation Software 及 Activation Code。打开下载的 PADS9.0_eval 文件夹, 双击 autorun.exe, 弹出如图 1-1 所示窗口。

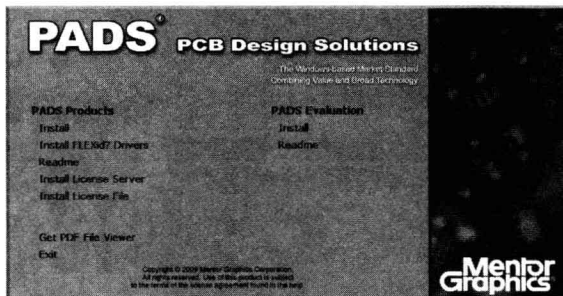


图 1-1 PADS 系列产品安装选择窗口

(2) 在“PADS Evaluation”下单击按钮 **Install**, 弹出如图 1-2 所示窗口。

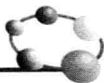
(3) 单击按钮 **Agree**, 弹出如图 1-3 所示窗口。



图 1-2 确认授权许可窗口



图 1-3 激活码窗口



(4) 输入申请的激活码，单击按钮 ，显示如图 1-4 所示窗口。



Installing software, Please wait...

图 1-4 安装过程窗口

(5) 安装完成后，显示如图 1-5 所示窗口。

(6) 单击按钮 ，出现如图 1-6 所示窗口。

(7) 在该窗口中可以选择安装 PADS 产品，或者验证安装。由于已经完成安装，直接单击【Exit】按钮退出即可。现在就可以使用评估版的 PADS9.0 软件了。

注意：评估版的 PADS9.0 只限于使用 PADS Logic、PADS Layout、PADS Router 及 Libraries 等资源，但对于初学者入门级的学习和使用已能满足要求。

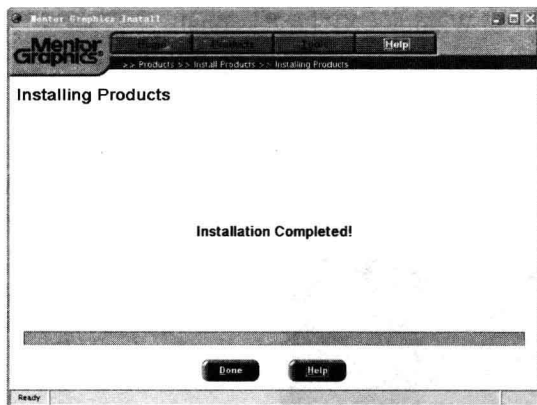


图 1-5 安装完成窗口



图 1-6 安装窗口

3. 正式版安装过程

(1) 将安装盘放入到光驱中，自动运行，弹出如图 1-1 所示窗口。在“PADS Products”下单击按钮 ，会弹出安装信息和提示关闭杀毒软件，如图 1-7 所示。

(2) 单击按钮 ，弹出如图 1-8 所示的配置安装程序窗口。

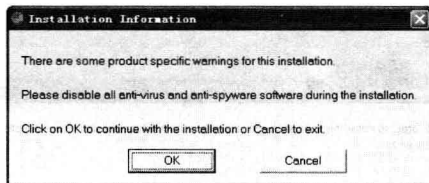


图 1-7 安装信息



Configuring Mentor Install Program. Please wait...

图 1-8 配置安装程序

(3) 配置完安装程序之后，会弹出如图 1-9 所示的窗口。

(4) 根据 License 的形式选择一种授权许可方案后，单击按钮 ，会弹出如图 1-10 所示的对话框。

(5) 输入 License 文件的存储路径，单击按钮 ，会弹出如图 1-11 所示的对话框，在其中输入项目文件夹的安装路径。

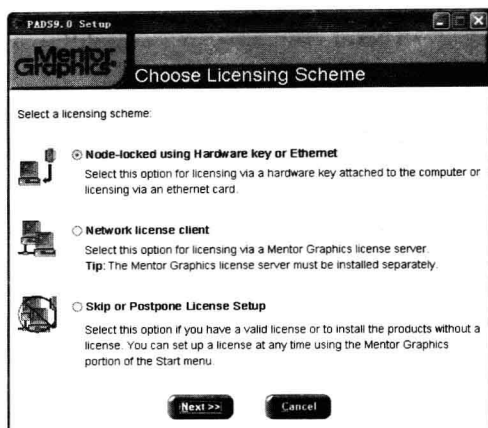
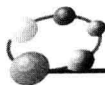


图 1-9 选择许可方案

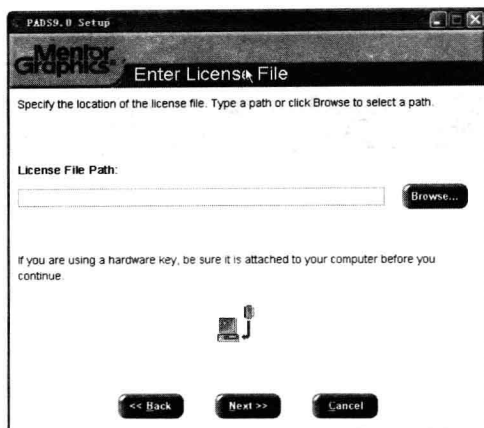


图 1-10 输入许可路径

(6) 单击按钮 **Next >>**，会弹出如图 1-12 所示窗口，询问是否在所选位置创建项目文件夹。
注意：该项目文件夹为 PADS 建立新设计时的默认存储位置。



图 1-11 选择项目文件夹的安装路径

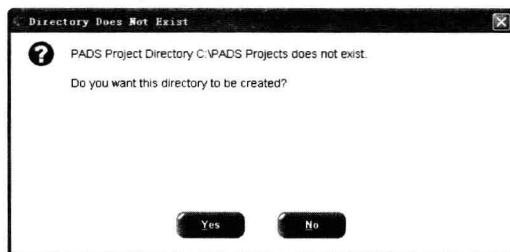


图 1-12 安装窗口

(7) 单击按钮 **Yes**，会弹出如图 1-13 所示的安装窗口。

注意：选择【Install Products】为安装产品；【Verify Installation】为验证安装；【Exit】为退出安装程序。

(8) 选择【Install Products】然后，单击按钮 **Next >>**，会弹出如图 1-14 所示的确认授权许可窗口。



图 1-13 安装窗口

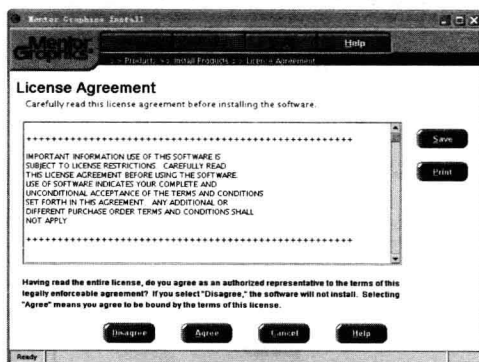
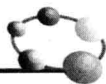


图 1-14 确认授权许可



(9) 单击按钮 **Agree**，会弹出如图 1-15 所示的对话框。

(10) 选择源文件和安装路径，单击按钮 **Next >>**，弹出如图 1-16 所示的窗口。



图 1-15 选择安装源文件和安装路径

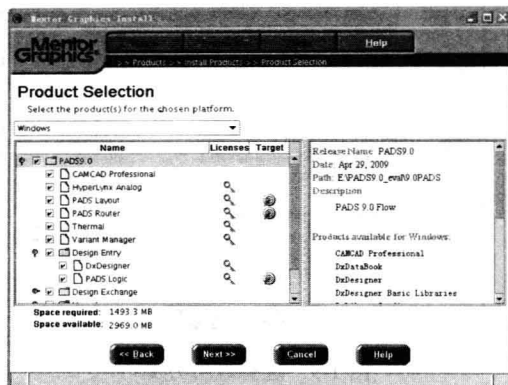


图 1-16 选择要安装的产品

(11) 根据需求选择要安装的产品，单击按钮 **Next >>**，弹出如图 1-17 所示的确认安装窗口。

(12) 单击按钮 **Install**，开始安装，并显示如图 1-18 所示的安装过程窗口。

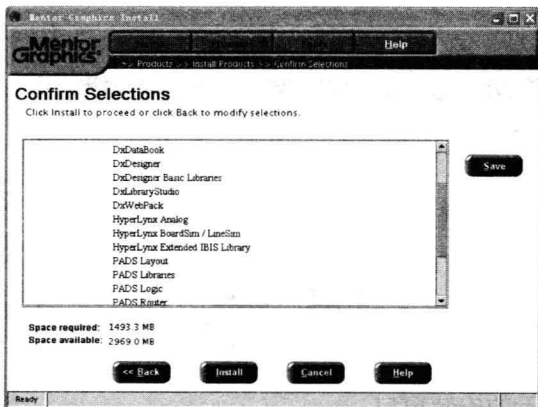


图 1-17 确认要安装的产品

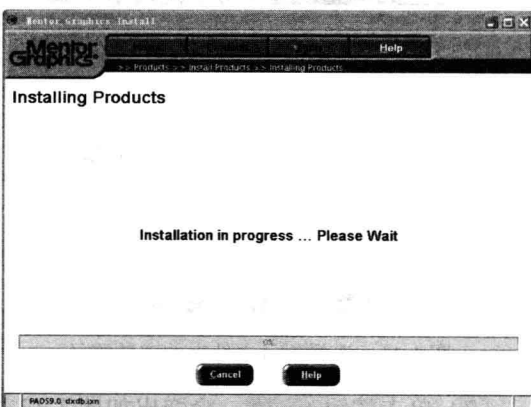


图 1-18 安装过程窗口

(13) 安装过程中会出现如图 1-19 所示的窗口。

(14) 选择一种方式注册软件，单击按钮 **Done**，会弹出如图 1-20 所示的安装结束窗口。

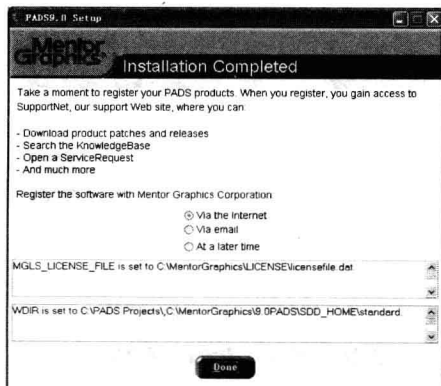


图 1-19 软件注册窗口



图 1-20 安装结束窗口