



EDA 应用技术

Altium Designer

原理图与PCB设计 (第3版)

周润景 李 志 张大山 编著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

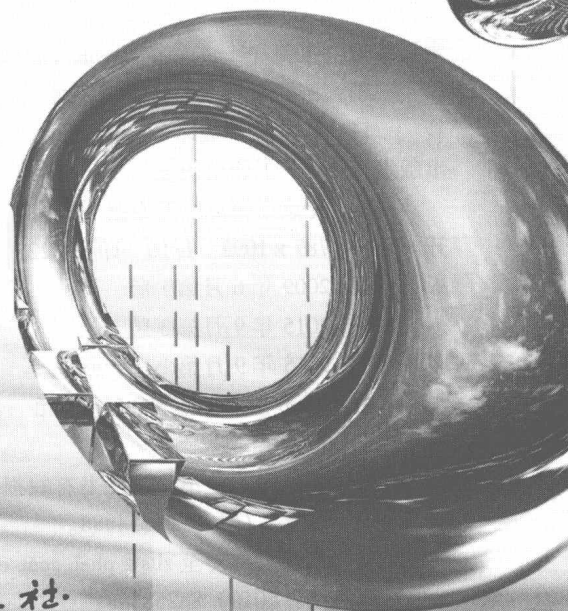
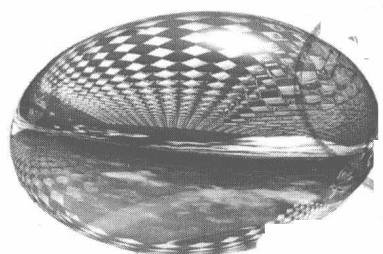


EDA 应用技术

Altium Designer

原理图与PCB设计 (第3版)

周润景 李 志 张大山 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 Altium 公司最新开发的软件 Altium Designer 15 版本为平台, 以一个单片机应用为例, 按照实际的设计步骤讲解 Altium Designer15 的使用方法, 详细介绍了 Altium Designer 的操作步骤, 包括 Altium Designer 环境设置、原理图绘制、优化原理图方案、PCB 的基础知识、布局、布线规则、报表文件和光绘文件的输出等内容。读者可以在熟悉 Altium Designer 操作的同时体会电子产品的设计思路。为了便于读者阅读、学习, 特提供本书范例的下载资源, 请访问 <http://yydz.phei.com.cn> 网站, 到“资源下载”栏目下载。

本书适合从事 PCB 设计的工程技术人员阅读, 也可作为高等院校相关专业和职业培训的教学用书。

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

Altium Designer 原理图与 PCB 设计/周润景, 李志, 张大山编著. —3 版. —北京: 电子工业出版社, 2015. 9
(EDA 应用技术)

ISBN 978-7-121-26866-3

I. ①A… II. ①周… ②李… ③张… III. ①印刷电路-计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 180766 号

责任编辑: 张剑 (zhang@phei.com.cn)

印 刷: 三河市华成印务有限公司

装 订: 三河市华成印务有限公司

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: 787×1092 1/16 印张: 22.25 字数: 570 千字

版 次: 2009 年 6 月第 1 版

2015 年 9 月第 3 版

印 次: 2015 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 55.00 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 zltz@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

Protel 是当今优秀的 EDA 软件之一，而 Altium Designer 15 则是现在最新版本的 Protel 软件。为何要将 Protel 升级到 Altium Designer 呢？主要有以下 4 点理由：①Altium Designer 提供了解决针对布线难题的新工具（差分对布线工具、灵巧交互式布线工具）；②Altium Designer 提供了更高级的元器件库管理工具；③Altium Designer 提供了更强大的电路仿真功能；④Altium Designer 提供了一些更高效的操作技巧（智能粘贴、自动标注等）。

本书的主要写作目的是，使读者熟悉 Altium Designer 的设计环境；了解 Altium Designer 的功能特性；快速掌握并熟练使用 Altium Designer。全书分为 11 章，以电子产品设计的过程为主线，介绍原理图的绘制、PCB 的布局/布线、库元器件的绘制、多通道设计等。本书内容连贯，适合初学者阅读。通过阅读本书，可以对 PCB 设计有一个全面的了解。

第 1 章 Altium Designer 简介：主要介绍了 Altium Designer 的发展和特点。

第 2 章 绘制电路原理图：主要介绍了原理图的绘制环境和如何实现设计到图形转变。

第 3 章 原理图元器件库管理：主要介绍如何绘制系统中没有的元器件。

第 4 章 电路原理图绘制的优化方法：主要介绍了 4 种原理图优化的方法和信号 I/O 波形的绘制。

第 5 章 PCB 设计预备知识：主要介绍了 PCB 的基础知识，包括层的管理、封装的定义和 PCB 的尺寸定义等。

第 6 章 PCB 设计初步：主要介绍了 PCB 编辑环境和一些必要的参数设置。

第 7 章 元器件布局：主要介绍了 PCB 布局的规则设置、如何进行 PCB 的布局和布局要求。

第 8 章 布线：主要介绍了布线要求、PCB 布线的规则设置、布线策略、如何进行 PCB 的布局和设计规则检查等。

第 9 章 PCB 后续操作：主要介绍了完成 PCB 布局/布线后还应该做的一些后续工作，包括测试点的设置、包地和敷铜等。

第 10 章 Altium Designer 的多通道设计：主要介绍了多通道设计的思想和方法。

第 11 章 PCB 的输出：主要介绍了提供给 PCB 加工方的输出文件。

本书具有以下特色。

③ 注重系统性：本书将软件操作与电路设计技术有机地结合在一起，使读者能够更全



面地学习和掌握 PCB 设计的整个过程。

- ☺ 注重实用性：本书提供了具体的电路设计范例并做了详尽分析，克服了空洞的纯文字描述的缺点。
- ☺ 注重先进性：本书讲述的是 Altium Designer 公司开发的最新技术，并将其应用于电路的设计。借助其提供的相关新技术和新方法，用户可大大提高设计质量与设计效率。
- ☺ 注重全面性：本书附有习题及思考题，可使读者更容易学习和掌握课程的内容。

本书由周润景、李志、张大山编著。其中，张大山负责第4章的编写，李志负责第7章的编写，其余内容由周润景负责编写。另外，参加本书编写的还有韩亦佷、刘艳珍、刘白灵、王洪艳、姜攀、托亚、贾雯、何茹、蒋诗俊、张晨、刘晓霞和樊宇。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中难免有错误和不足之处，敬请读者批评指正！

编 著 者

目 录

第1章	Altium Designer 简介	1
1.1	Protel 的产生及发展	1
1.2	Altium Designer 的优势及特点	2
1.3	PCB 设计的工作流程	3
1.4	Altium Designer 的安装	4
1.5	切换英文编辑环境到中文编辑环境	10
1.6	熟悉 Altium Designer 的各个编辑环境	12
1.7	Altium Designer 电路原理图绘制预备知识	14
第2章	绘制电路原理图	19
2.1	绘制电路原理图的原则及步骤	19
2.2	对原理图的操作	19
2.3	对元器件库的操作	30
2.4	对元器件的操作	33
2.5	绘制电路原理图	42
2.6	电路原理图绘制的相关技巧	51
2.7	综合实例	57
2.8	编译项目及查错	60
2.9	生成原理图网络表文件	64
2.10	生成和输出各种报表和文件	64
	习题	68
第3章	原理图元器件库管理	70
3.1	原理图库文件介绍	70
3.2	绘制元器件	74
3.3	库文件输出报表	96
	习题	99
第4章	电路原理图绘制的优化方法	101
4.1	使用网络标签进行电路原理图绘制的优化	101
4.2	使用端口进行电路原理图绘制的优化	110
4.3	使用自上而下的层次电路设计方法优化绘制	115
4.4	使用自下而上的层次电路设计方法优化绘制	122
4.5	层次设计电路的特点	126
4.6	在电路中标注元器件其他相关参数优化绘制	126
4.7	使用画图工具栏在电路中标注 I/O 信号	128



习题	137
第 5 章 PCB 设计预备知识	138
5.1 PCB 的构成及其基本功能	138
5.2 PCB 制造工艺流程	139
5.3 PCB 中的名称定义	140
5.4 PCB 板层	141
5.5 Altium Designer 中的分层设置	145
5.6 元器件封装技术	147
5.7 PCB 形状及尺寸定义	154
5.8 PCB 设计的一般原则	155
5.9 PCB 测试	157
习题	158
第 6 章 PCB 设计基础	159
6.1 创建 PCB 文件	160
6.2 PCB 设计环境	163
6.3 元器件在 Altium Designer 中的验证	165
6.4 制作元器件封装	171
6.5 规划 PCB 及参数设置	184
6.6 PCB 工作层的设置	186
6.7 PCB 网格及图纸页面的设置	186
6.8 PCB 工作层面的颜色及显示的设置	189
6.9 PCB 系统环境参数的设置	191
6.10 载入网络表	199
习题	204
第 7 章 元器件布局	205
7.1 自动布局	205
7.2 手动布局	214
7.3 密度分析	219
7.4 三维预览	220
7.5 PCB 布局注意事项	222
习题	224
第 8 章 布线	225
8.1 布线的基本规则	225
8.2 布线前规则的设置	226
8.3 布线策略的设置	242
8.4 自动布线	244
8.5 手动布线	252
8.6 混合布线	256

8.7 差分对布线	261
8.8 设计规则检测	268
习题	270
第 9 章 PCB 后续操作	271
9.1 添加测试点	271
9.2 补泪滴	279
9.3 包地	281
9.4 铺铜	283
9.5 添加过孔	288
9.6 PCB 设计的其他功能	289
第 10 章 Altium Designer 的多通道设计	309
10.1 给出示例电路	310
10.2 对重复通道的操作	315
习题	327
第 11 章 PCB 的输出	328
11.1 PCB 报表输出	328
11.2 创建 Gerber 文件	334
11.3 创建钻孔文件	339
11.4 用户向 PCB 加工厂商提交的信息	341
11.5 PCB 和原理图的交叉探针	343
11.6 智能 PDF 向导	344
习题	348

第1章 Altium Designer 简介

随着计算机技术的发展,20世纪80年代中期计算机在各个领域得到广泛的应用。在这种背景下,1987年至1988年由美国ACCEL Technologies Inc公司推出了第一个应用于电子线路设计的软件包——TANGO,开创了电子设计自动化(EDA)的先河。这个软件包现在看来比较简陋,但在当时却给电子线路设计带来了设计方法和方式的革命,人们纷纷开始用计算机来设计电子线路。

1.1 Protel 的产生及发展

随着电子业的飞速发展,TANGO日益显示出其不适应时代发展需要的弱点。为了适应电子行业的发展,Protel Technology公司以其强大的研发能力推出了Protel for DOS作为TANGO的升级版本,从此Protel这个名字在业内日益响亮。

20世纪80年代末期,Windows系统开始盛行,Protel相继推出Protel for Windows 1.0、Protel for Windows 1.5等版本来支持Windows操作系统。这些版本的可视化功能给用户设计电子线路带来了很大的方便。设计者不用记忆那些烦琐的操作命令,大大提高了设计效率,并且让用户体会到了资源共享的优势。

20世纪90年代中期,Windows 95系统开始普及,Protel也紧跟潮流,推出了基于Windows 95的3.x版本。Protel 3.x版本加入新颖的主从式结构,但在自动布线方面却没有出众的表现。另外,由于Protel 3.x版本是16位和32位的混合型软件,所以其稳定性比较差。

1998年,Protel公司推出了给人全新感觉的Protel 98。Protel 98这个32位产品是第一个包含5个核心模块的EDA工具,并以其出众的自动布线功能获得了业内人士的一致好评。

1999年,Protel公司又推出了新一代的电子线路设计系统——Protel 99。它既有原理图逻辑功能验证的混合信号仿真,又有PCB信号完整性分析的板级仿真,构成了从电路设计到真实板分析的完整体系。

2005年年底,Protel软件的原厂商Altium公司推出了Protel系列的高端版本Altium Designer,它是完全一体化电子产品开发系统的新版本。Altium Designer是业界首例将设计流程、集成化PCB设计、可编程器件(如FPGA)设计和基于处理器设计的嵌入式软件开发功能整合在一起的产品。

2006年,Altium Designer 6.0成功推出,集成了更多工具,使用更方便,功能更强大,特别在印制电路板(PCB)设计上性能大大提高。

2008年,Altium Designer Summer 8.0推出,它将ECAD和MCAD这两种文件格式结合在一起。Altium公司在其最新版的一体化设计解决方案中为电子工程师带来了全面验证机械设计(如外壳与电子组件)与电气特性关系的能力。另外,还加入了对OrCAD和PowerPCB

支持的能力。

2009 年, Altium Designer Winter 8.2 推出, 再次增强了软件功能和运行速度, 使其成为最强大的电路一体化设计工具。

2011 年, Altium Designer 10 推出, 它提供了一个强大的高集成度的板级设计发布过程, 可以验证并将设计和制造数据进行打包, 这些操作只需一键操作即可完成, 从而避免了人为交互中可能出现的错误。

2013 年, Altium Designer 14 推出, 着重关注 PCB 核心设计技术, 进一步夯实了 Altium 在原生 3D PCB 设计系统领域的领先地位。Altium Designer 已支持软性和软/硬复合设计, 将原理图捕获、3D PCB 布线、分析及可编程设计等功能集成到单一的一体化解决方案中。

目前的最高版本为 2015 年 5 月推出的 Altium Designer 15.1, 它修复了原有版本的许多问题, 优化了一些参数, 也新增了一些额外的功能, 主要包括高速信号引脚对设置 (大幅提升高速 PCB 设计功能), 支持最新的 IPC-2581 和 Gerber X2 格式标准, 分别为顶层和底层阻焊层设置参数值, 以及支持矩形焊孔等。新产品强化了软件的经营理念, 持续关注生产力和效率的提升。全新升级的 Altium Designer 显著提升了设计生产力, 也提高了文档输出及高速设计的效率。

1.2 Altium Designer 的优势及特点

1) 提供布线的新工具 高速的设备切换和新的信息命令技术意味着需要将布线处理成电路的组成部分, 而不仅是“线的相互连接”。需要将全面的信号完整性分析工具、阻抗控制交互式布线、差分信号对发送和交互长度调节协调工作, 才能确保信号及时、同步到达。通过灵活的总线拖曳, 引脚和零件的互换, 以及 BGA 逃逸布线, 设计人员可以轻松地完成布线工作。

2) 为复杂的板间设计提供良好的环境 在 Altium Designer 中, 具有 Shader Model 3 的 Direct X 图形功能, 可以使 PCB 编辑效率大大提高。对 PCB 的底面进行设计时, 通过【翻转板子】命令, 就可以像顶面设计那样轻松。通过优化的嵌入式板数组支持, 可完全控制设计中所有多边形的多边形管理器、PCB 层集和动态视图管理选项的协同工作, 即可提供更高效率的设计环境。它具有智能粘贴功能, 不仅可以将网络标签转移到端口, 还可以使用文件编辑来简化从旧工具转移设计的步骤, 使其成为一个更好的设计环境。

3) 提供高级元器件库管理 元器件库是有价值的设计源, 它提供给用户丰富的原理图组件库和 PCB 封装库, 并且为设计新的器件提供了封装向导程序, 简化了封装设计过程。随着技术的发展, 需要利用公司数据库对它们进行栅格化。当数据库链接提供从 Altium Designer 返回到数据库的接口时, 新的数据库就增加了很多新功能, 可以直接将数据从数据库放置到电路图中。新的元器件识别系统可管理元器件到库的关系, 覆盖区管理工具可提供项目范围的覆盖区控制, 这样便于提供更好的元器件管理的解决方案。

4) 增强的电路分析功能 为了提高设计成功率, Altium Designer 中的 Pspice 模型、功能和变量支持, 以及灵活的新配置选项, 增强了混合信号模拟功能。在完成电路设计后, 可对其进行必要的电路仿真, 观察观测点信号是否符合设计要求, 从而提高设计的成功率, 并大大降低了开发周期。



5) 统一的光标捕获系统 Altium Designer 的 PCB 编辑器提供了很好的栅格定义系统。通过可视栅格、捕获栅格、元件栅格和电气栅格等功能,可以有效地将设计对象放置到 PCB 文档中。Altium Designer 统一的光标捕获系统已达到一个新的水平,该系统汇集了 3 个不同的子系统,共同驱动并达到将光标捕获到最优选的坐标集:自定义栅格,可按照需求选择直角坐标系和极坐标系;捕获栅格,可以自由地放置并提供随时可见的对于对象排列进行参考的线索;增强的对象捕捉点,使得放置对象时光标能自动定位到基于对象热点的位置。利用这些功能的组合,可轻松地在 PCB 工作区放置和排列对象。

6) 增强的多边形铺铜管理器 Altium Designer 的多边形铺铜管理器提供了更强大的功能,包括管理 PCB 中所有多边形铺铜的附加功能。附加功能还包括创建新的多边形铺铜、访问对话框的相关属性和多边形铺铜删除等,全面地丰富了多边形铺铜管理器的内容,并将多边形铺铜管理整体功能提升到新的高度。

7) 强大的数据共享功能 Altium Designer 完全兼容 Protel 系列以前版本的设计文件,并提供对 Protel 99 SE 下创建的 DDB 和库文件的导入功能,同时它还增加了 P-CSD、OrCAD 等软件的设计文件和库文件的导入功能。它的智能 PDF 向导则可以帮助用户把整个项目或所选定的设计文件打包成可移植的 PDF 文档,这就增强了团队之间的设计协作能力。

8) 全新的 FPGA 设计功能 Altium Designer 与微处理器相结合,充分利用大容量 FPGA 器件的潜能,更快地开发出更加智能化的产品。其设计的可编程硬件元素不用做重大改动即可重新定位到不同的 FPGA 器件中,设计师不必受特定 FPGA 厂商或系列器件的约束。它无须对每个采用不同处理器或 FPGA 器件的项目更换不同的设计工具,因此可以节省成本,保证设计师工作于不同项目时的高效性。

9) 支持 3D PCB 设计 Altium Designer 全面支持 STEP 格式,与 MCAD 工具无缝链接;依据外壳的 STEP 模型生成 PCB 外框,减少中间步骤,实现更加准确的配合;3D 实时可视化,使设计充满乐趣;应用器件体生成复杂的器件 3D 模型,解决了器件建模的问题;支持设计圆柱体或球形器件;3D 安全间距实时监测,在设计初期即可解决装配问题。

1.3 PCB 设计的工作流程

1) 方案分析 方案分析决定电路原理图如何设计,同时也影响到 PCB 如何规划。应根据设计要求进行方案比较和选择,以及元器件的选择等。方案分析是开发项目中最重要的环节之一。

2) 电路仿真 在设计电路原理图前,有时会对某一部分电路的设计并不十分确定,因此需要通过电路仿真来验证。电路仿真还可以用于确定电路中某些重要元器件的参数。

3) 设计原理图组件 Altium Designer 提供组件库,但不可能包括所有器件。在元器件库中找不到需要的器件时,用户需自己设计原理图库文件,建立自己的元器件库。

4) 绘制原理图 找到所有需要的原理图元器件后,即可开始绘制原理图。可根据电路的复杂程度决定是否需要使用层次原理图。完成原理图绘制后,用 ERC (电气法则检查) 工具进行检查,找到出错原因并修改电路原理图,重新进行 ERC 检查,直到没有原则性错误为止。

5) 设计器件封装 和原理图器件库一样,Altium Designer 也不可能提供所有的器件封



装。用户需要时可以自行设计并建立新的元器件封装库。

6) 设计 PCB 确认原理图没有错误后,即可开始设计 PCB。首先绘出 PCB 的轮廓,确定工艺要求(如使用几层板等),然后将原理图传送到 PCB 中,在网络表(简单介绍各元器件来历及功能)、设计规则和原理图的引导下完成布局和布线。设计规则检查工具用于对绘制好的 PCB 进行检查。PCB 设计是电路设计中的另一个关键环节,它将决定该产品的实际性能,需要考虑的因素很多,不同的电路有不同的要求。

7) 文档整理 对原理图、PCB 版图及元器件清单等文件予以保存,便于日后维护和修改。

1.4 Altium Designer 的安装

Altium Designer 安装后的文件大小约为 1.54GB。由于增加了新的设计功能,Altium Designer 与以前版本的 Protel 相比,对硬件的要求更高。

1. 硬件环境需求

Altium Designer 对操作系统的要求比较高。最好采用 Windows XP、Windows 2000 或版本更高的操作系统,它不再支持 Windows 95、Windows 98 和 Windows ME 操作系统。

为了获得符合要求的软件运行速度和更稳定的设计环境,Altium Designer 对计算机的硬件要求也比较高。

1) 推荐的计算机硬件最佳性能配置

- ☺ CPU: 英特尔® 酷睿™2 双核/四核 2.66GHz 或同等/更快的处理器。
- ☺ 内存: 2GB 或更大的内存空间。
- ☺ 硬盘: 80GB 或更大的硬盘空间。
- ☺ 显卡: 256MB 独立显卡。



图 1-1 选择【控制面板】命令

- ☺ 显示器: 分辨率在 1152 像素×864 像素以上。

2) 最低的计算机硬件性能配置

- ☺ CPU: 英特尔® 奔腾™ 1.8GHz 或同等处理器。
- ☺ 内存: 256MB 内存空间。
- ☺ 硬盘: 20GB 硬盘空间。
- ☺ 显卡: 128MB 独立显卡。
- ☺ 显示器: 分辨率不低于 1024 像素×768 像素。

2. 安装 Altium Designer

执行菜单命令【开始】→【控制面板】,如图 1-1 所示。此时系统将出现图 1-2 所示的【控制面板】窗口。

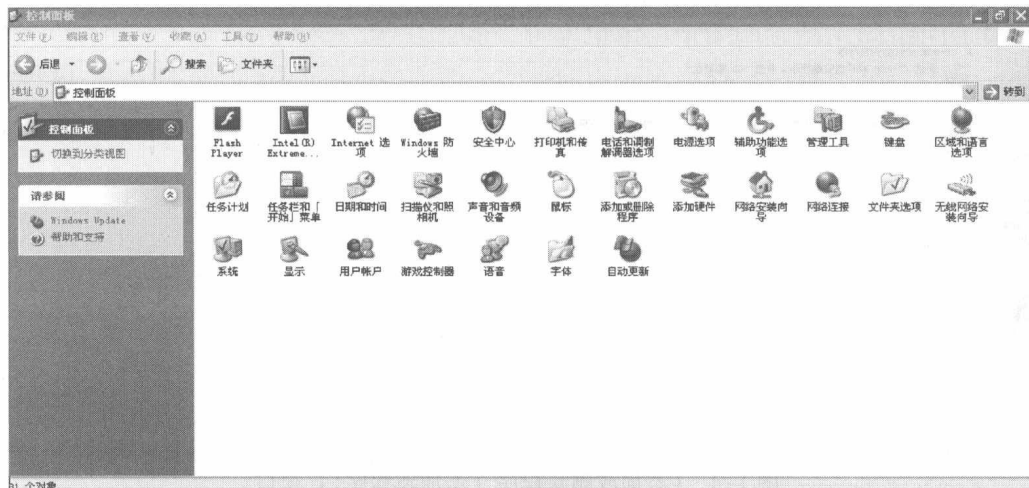


图 1-2 【控制面板】窗口

双击【添加或删除程序】图标，弹出【添加或删除程序】窗口，如图 1-3 所示。

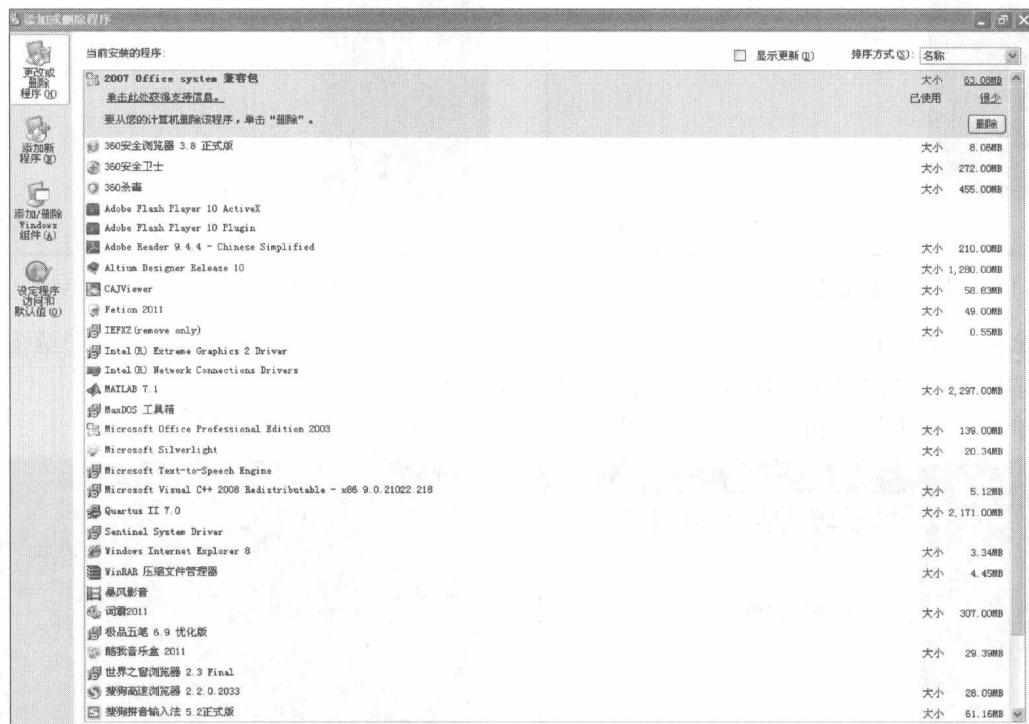


图 1-3 【添加或删除程序】窗口

单击【添加新程序】图标，弹出【添加或删除程序（添加新程序）】窗口，如图 1-4 所示。

单击【CD 或软盘】按钮，弹出【从软盘或光盘安装程序】对话框，如图 1-5 所示。

单击【下一步】按钮，弹出【运行安装程序】对话框，如图 1-6 所示。

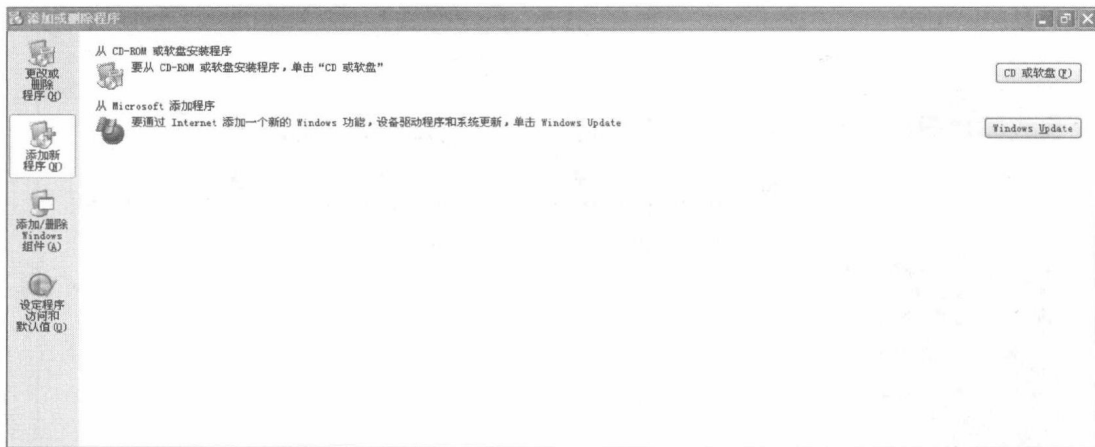


图 1-4 【添加或删除程序 (添加新程序)】窗口

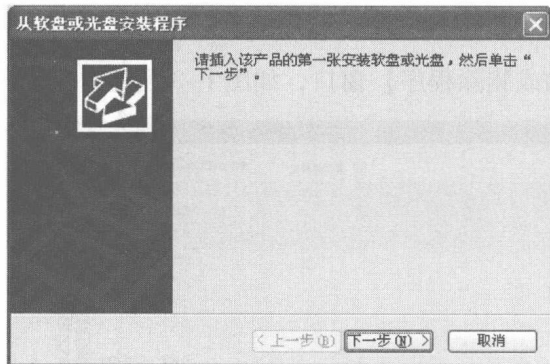


图 1-5 【从软盘或光盘安装程序】对话框

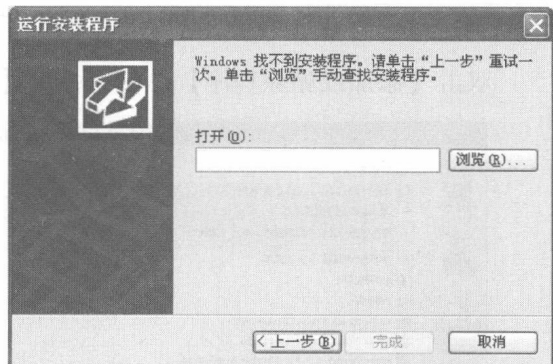


图 1-6 【运行安装程序】对话框

单击【浏览】按钮，弹出【打开】对话框，找到安装程序所在的位置，然后单击【打开】按钮，即可将安装程序的位置放到【打开】栏中，如图 1-7 所示。

单击【完成】按钮，便会出现如图 1-8 所示的安装向导对话框。

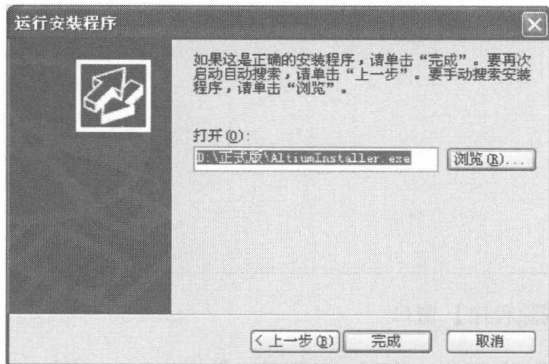


图 1-7 选择安装路径

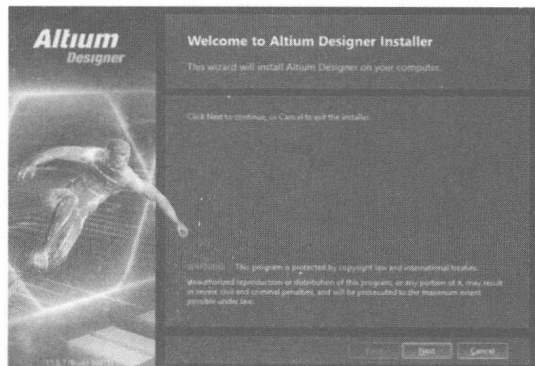


图 1-8 安装向导对话框

单击【Next】按钮，弹出【License Agreement】对话框，如图 1-9 所示。

选中【I accept the agreement】选项，然后单击【Next】按钮，进入【Select Design

Functionality】对话框，如图 1-10 所示。



图 1-9 【License Agreement】对话框

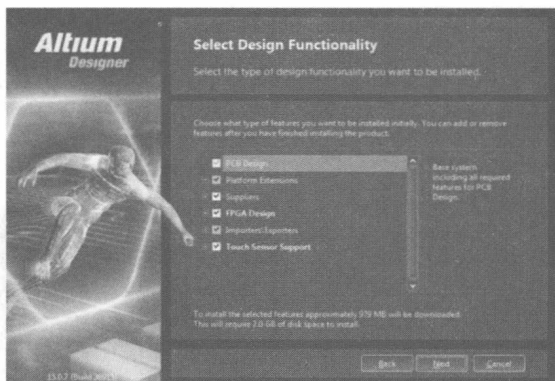


图 1-10 【Select Design Functionality】对话框

在该对话框中可以选择需要安装的功能。本例保持默认设置。单击【Next】按钮，进入【Destination Folders】对话框，如图 1-11 所示。在【Destination Folders】对话框中，设定安装路径，然后单击【Next】按钮，进入【Ready To Install】对话框，如图 1-12 所示。

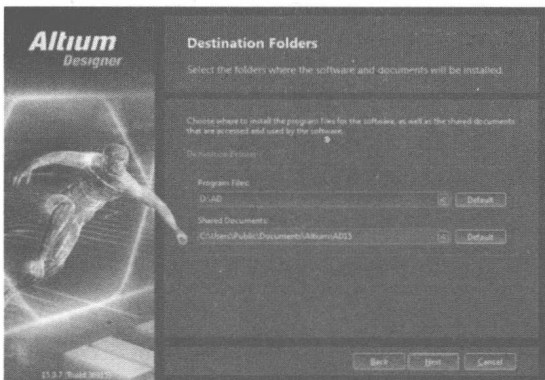


图 1-11 【Destination Folders】对话框

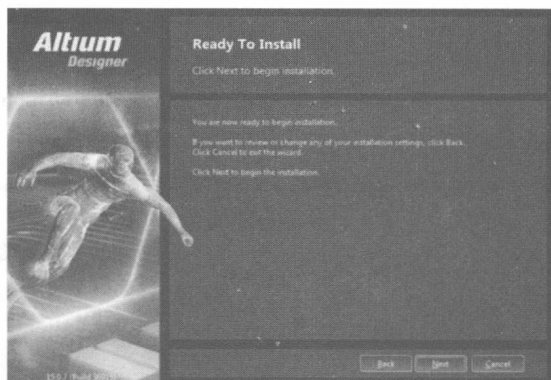


图 1-12 【Ready To Install】对话框

单击【Next】按钮，开始安装 Altium Designer 程序，如图 1-13 所示。

当程序安装完毕后，会出现如图 1-14 所示的安装完成对话框。

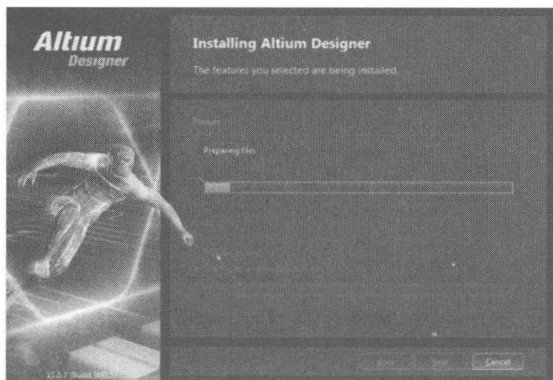


图 1-13 开始安装 Altium Designer 程序

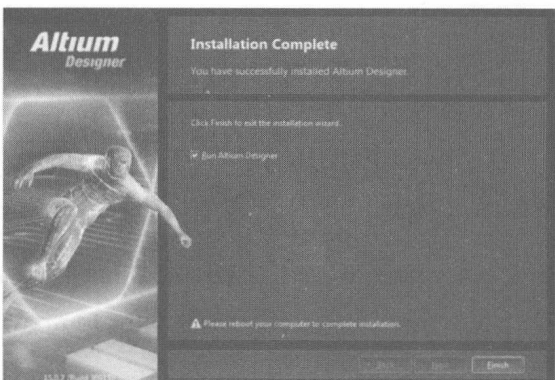


图 1-14 安装完成对话框

单击【Finish】按钮,至此 Altium Designer 程序安装完毕。

3. 启动 Altium Designer

如图 1-15 所示,执行菜单命令【开始】→【所有程序】→【Altium Designer】命令,启动 Altium Designer,如图 1-16 所示。



图 1-15 运行 Altium Designer

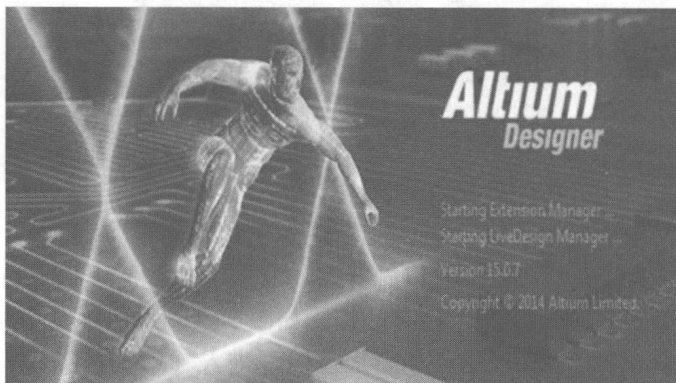


图 1-16 Altium Designer 的启动画面

由于该软件的功能比较强大,启动时间会比较长。经过一段时间的等待,程序进入 Altium Designer 的主页面,如图 1-17 所示。

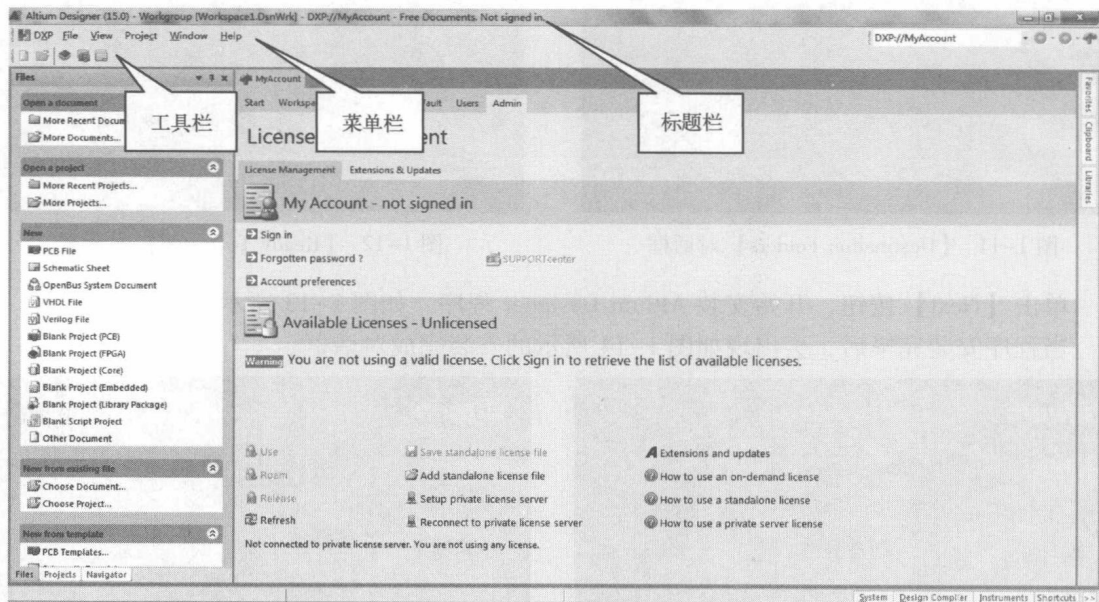


图 1-17 Altium Designer 主页面

Altium Designer 主页面的各组成部分都是大家比较熟悉的内容,如标题栏、菜单栏、工具栏和状态栏等。

首先来看菜单命令【File】→【New】中所包含的子菜单命令，如图1-18所示。

本书中将用到的子命令包括【Schematic】、【PCB】、【Project】和【Library】。

☺ Schematic：创建一个新的原理图编辑文件。

☺ PCB：创建一个新的PCB编辑文件。

☺ Project：创建一个项目文件，它还有下一级子菜单，如图1-19所示。

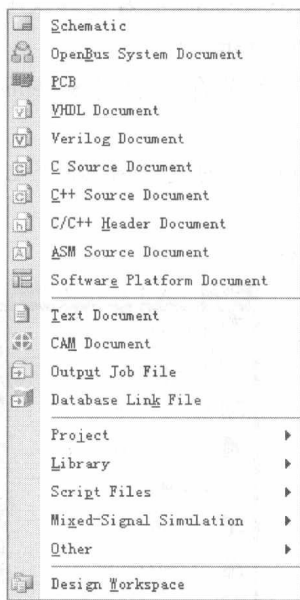


图1-18 【File】→【New】菜单中包含的子菜单命令

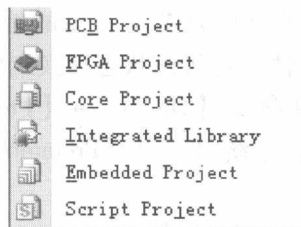


图1-19 项目子菜单

本书中将用到的该子菜单中的命令有【PCB Project】（PCB项目）和【Integrated Library】（器件库项目）。

Altium Designer以设计项目为中心，一个设计项目可以包含各种设计文件，如原理图SCH文件、电路图PCB文件及各种报表，多个设计项目可以构成一个设计项目组（Project Group）。因此，项目是Altium Designer工作的核心，所有设计工作均是以项目来展开的。

在Altium Designer中，项目是共同生成期望结果的文件、链接和设置的集合，如板卡可能是十六进制（位）文件。把所有这些设计数据元素综合在一起，就得到了项目文件。完整的PCB项目一般包括原理图文件、PCB文件、元器件库文件、BOM文件及CAM文件。

项目这个重要的概念需要加以理解，因为在传统的设计方法中，每个设计应用从本质上说是一种具有专用对象和命令集合的独立工具。而与此不同的是，Altium Designer的统一平台在工作时就对项目设计数据进行解释，在提取相关信息的同时，告知用户设计状态的信息。Altium Designer像一个很好的数字处理器一样，会在用户工作时加亮显示错误，这就可以在发生简单错误时及时纠正，而不是在后续步骤中进行错误检查。

Altium Designer通过“编译”设计来实现在内存中维护完整的连接性模型，可直接访问组件及其相应的连接关系。这种精细又强大的功能给设计带来了活力。例如，按住快捷键并