

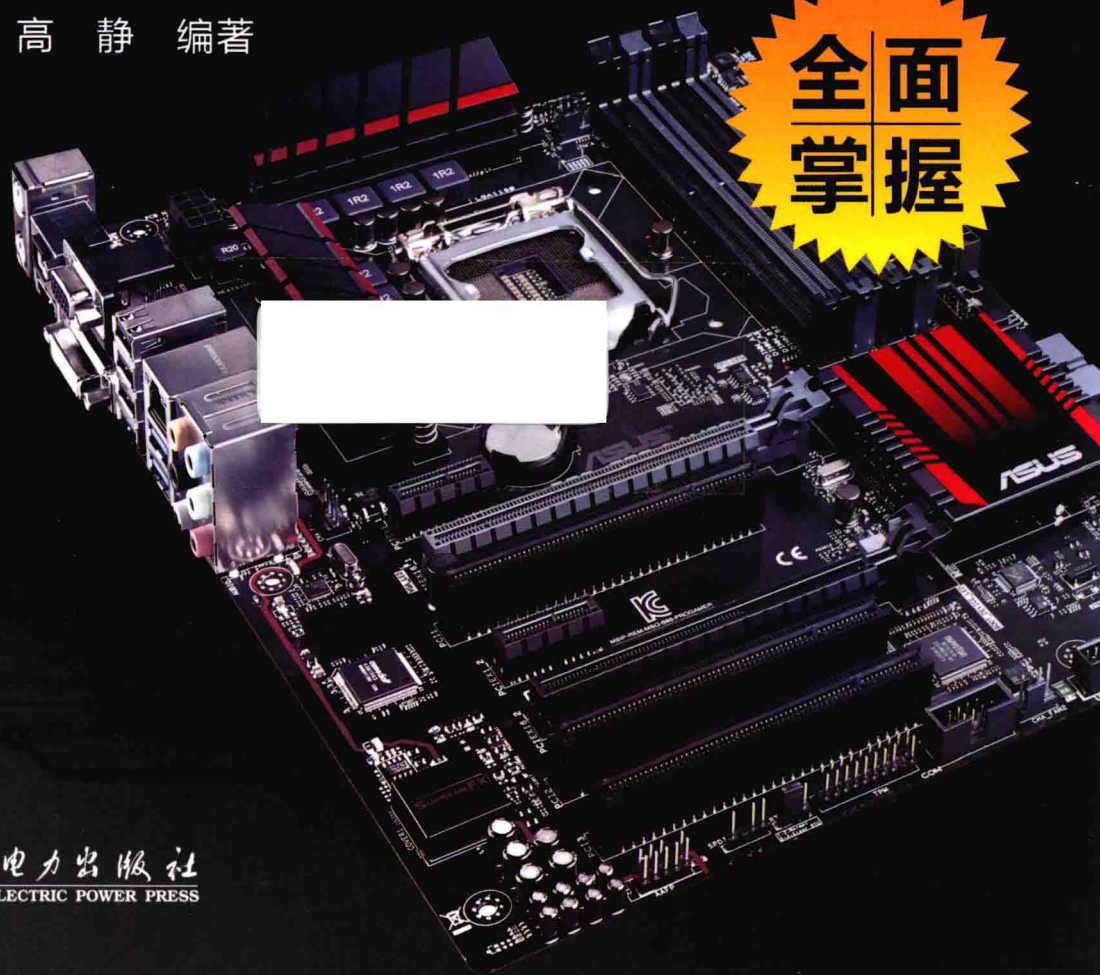
轻松学会

Altium Designer

电路板设计

张利国 高 静 编著

全面
掌握



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

轻松学会

Altium Designer

电路板设计

张利国 高 静 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书共9章,以 Altium Designer 13 版本为平台,主要介绍了电路原理图设计、印制电路板设计、集成库生成和电路仿真系统。书中既包括原理图与 PCB 图的基础操作,也包括原理图绘制技巧和 PCB 图布线技巧及编辑技巧等内容。

本书结合实例,由浅入深,抓住重点,掌握技巧,灵活运用,让读者用最短的时间掌握更多的知识。书中讲解的知识点采用实例结合的方法,打破程序化的讲解思路,有利于理解;注重软件基础知识与基础操作,由浅入深逐步提高;重点讲解原理图与 PCB 图绘制中的常用操作与使用方法;原理图与 PCB 图的绘制与编辑技巧是提高成图质量和成图速度的保障。此外,全书还渗透着作者对软件使用经验的总结,以帮助读者掌握软件的应用能力。

本书讲解深入浅出,非常适合从事电路设计工作的技术人员和电路设计爱好者入门和提高,也适合相关专业在校学生作为教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

轻松学会 Altium Designer 电路板设计 / 张利国,高静编著. —
北京:中国电力出版社,2016.1

ISBN 978-7-5123-8307-4

I. ①轻… II. ①张… ②高… 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 226567 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2016 年 1 月第一版 2016 年 1 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 21.75 印张 586 千字
印数 0001—2000 册 定价 48.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



前言

Altium 公司先后由 ACCEL Technologies Inc 公司和 Protel Technology 公司更名而来。在此过程中整合了多家 EDA 软件公司,成为业内的领头羊。Protel 软件是一款具有极强生命力的软件,继 Protel 系列产品之后,Altium 公司推出了印制电路板(PCB)高端设计软件 Altium Designer。

随着电子产品的规模和集成度的提高,对 PCB 设计的要求也越来越高。面对结构精巧、功能复杂的电子产品设计,人们总是希望提高效率、缩短设计周期,同时还要从信号传输、电源供应、电磁兼容等方面提高 PCB 性能,以保证系统可以稳定、可靠的工作。Altium Designer 作为主流的 EDA 工具,在高速、高密度 PCB 的设计和分析方面提供了一系列解决方案,帮助用户提高效率,保障性能。Altium Designer 不但继承了 Protel 系列软件在板级设计上的易学易用性,功能包括了层次化的原理图设计、高效的 PCB 交互式布线器、在线规则检查、全新的更人性化的视图功能、强大的设计复用能力、方便快捷的加工文件输出,而且提供了丰富的、提高设计效率的新功能。

本书以 Altium Designer 13 版本为平台,介绍了电路原理图设计、印制电路板设计和电路仿真等方面的内容。全书共 9 章,第 1 章介绍了 Altium Designer 相关知识和软件安装方法;第 2 章根据原理图编辑的一般流程介绍了原理图设计的操作方法;第 3 章针对复杂电路设计介绍了层次式原理图绘制方法,并根据实际应用介绍了原理图绘制工具的使用;第 4 章介绍了原理图常用几类元件制作方法及其元件库的使用;第 5 章和第 6 章介绍了 PCB 设计基础、PCB 自动布线设计和 PCB 手动布线;第 7 章介绍了 PCB 布线技巧、PCB 编辑技巧、Altium Designer 与 Protel 99 SE 库文件转换、PCB 后期处理及 Altium Designer 软件使用技巧;第 8 章介绍了创建元件封装和集成库;第 9 章介绍了 Altium Designer 的电路仿真系统。

本书的成书思路是结合实例,由浅入深,抓住重点,掌握技巧,灵活运用。学习过程固然重要,掌握方法吸取经验是获取知识的最佳途径。书中讲解的知识点采用结合实例的方法,打破程序化的讲解思路,有利于读者理解;注重软件基础知识与基础操作,由浅入深逐步提高;对于原理图与 PCB 图绘制中的常用操作与使用方法进行了重点讲解;原理图与 PCB 图的绘制与编辑技巧是提高成图质量和成图速度的保障;业精于勤,软件的使用也需要不断的练习与经验的总结,书中知识点的讲解都渗透着作者对软件使用经验的总结,帮助读者将软件的使用能力灵活地运用到工程实践中。如何将知识变为技能?不仅要有掌握知识的方法,更要有运用知识的能力。

本书第 1 章和第 2 章由东北石油大学秦皇岛分校高静编写,第 3~9 章由东北石油大学秦皇岛分校张利国编写,全稿由张利国统编。在本书编写过程中,得到了多方的大力支持与帮助,在此一并表示感谢。由于时间仓促,作者水平有限,书中难免有疏漏和不妥之处,恳请读者批评指正。

编者

2015 年 11 月

目 录

前言	
第 1 章 Altium Designer 概述	1
1.1 Altium Designer 简介.....	1
1.2 Altium Designer 13 的安装.....	6
第 2 章 原理图设计	10
2.1 原理图设计准备.....	10
2.2 原理图工作环境设置.....	15
2.3 原理图绘图环境介绍.....	24
2.4 元件的查找与放置.....	28
2.5 原理图的绘制.....	37
2.6 原理图对象编辑.....	45
2.7 原理图绘图工具的使用.....	55
第 3 章 原理图设计进阶	64
3.1 层次原理图设计.....	64
3.2 原理图后期处理.....	71
第 4 章 绘制原理图元件	99
4.1 原理图元件库.....	99
4.2 绘制简单元件.....	103
4.3 绘制含有多个部件的元件.....	116
第 5 章 印制电路板设计环境	120
5.1 PCB 设计基础.....	120
5.2 规划 PCB 及环境参数设置.....	125
5.3 PCB 编辑环境设置.....	141
5.4 元件封装库操作.....	154
5.5 PCB 设计基本规则.....	159
第 6 章 印制电路板绘制	187
6.1 PCB 加载网络表.....	187
6.2 元件封装的自动布局.....	195
6.3 手工调整元件封装布局.....	199
6.4 PCB 的自动布线.....	204

6.5	PCB 手动布线	212
第 7 章	印制电路板设计进阶	222
7.1	PCB 布线技巧	222
7.2	PCB 编辑技巧	236
7.3	Altium Designer 与 Protel 99 SE 库文件转换	257
7.4	PCB 后期处理	266
7.5	软件使用技巧	282
第 8 章	创建元件封装和集成库	288
8.1	创建元件封装库	288
8.2	3D 封装的绘制	296
8.3	集成库的生成与维护	301
第 9 章	电路仿真系统	305
9.1	电路仿真基本概念和步骤	305
9.2	电源及仿真激励源	306
9.3	仿真分析的参数设置	312
9.4	仿真形式	320
附录 A	Altium Designer 快捷键	337

Altium Designer 概述

Altium Designer 是原 Protel 软件开发商 Altium 公司推出的一体化的电子产品开发系统, 主要运行在 Windows 操作系统。这套软件通过把原理图设计、电路仿真、PCB 绘制编辑、拓扑逻辑自动布线、信号完整性分析和设计输出等技术的完美融合, 为设计者提供了全新的设计解决方案, 使设计者可以轻松进行电路设计, 熟练使用这一软件必将使电路设计的质量和效率大大提高。

本章要点

- (1) Altium Designer 的发展。
- (2) Altium Designer 的主要功能。
- (3) Altium Designer 13 的安装。
- (4) Altium Designer 13 的激活。

1.1 Altium Designer 简介

1.1.1 Altium Designer 的发展

Altium Designer 是 Altium 公司(澳大利亚)继 Protel 系列产品 Tango (1985)、Protel For DOS (1988)、Protel For Windows、Protel 98、Protel 99、Protel 99 SE、Protel DXP、Protel DXP 2004 之后推出的印制电路板高端设计软件。

Protel 产品家族的渊源最早可以追溯到 1985 年的 ACCEL Technologies Inc, 推出了第一个应用于电子线路设计的软件包 Tango。1988 年, ACCEL Technologies Inc 公司更名为 Protel Technology 公司, 推出了 Protel For DOS 软件作为 Tango 的升级版本, 自此推出系列 Protel 软件。2001 年, Protel Technology 公司改名为 Altium 公司, 并整合了多家 EDA 软件公司, 成为业内的领头羊。

2006 年, Altium 公司新品 Altium Designer 6.0 成功推出, 经过 Altium Designer 6.3、Altium Designer 6.6、Altium Designer 6.7、Altium Designer 6.8、Altium Designer 6.9、Altium Designer Summer 08、Altium Designer Winter 09、Altium Designer Summer 09、Altium Designer 10、Altium Designer 13 等版本升级, 体现了 Altium 公司全新的产品开发理念, 更加贴近电子设计师的应用需求, 更加符合未来电子设计发展趋势的要求。

目前, 业界流行使用的两个版本有 Protel 99 SE 和 Altium Designer 最新版, 尽管 Protel 版本不停地升级和发展, Protel 99 SE 仍以其体积小、占用系统资源少、易学易用、高效等优点赢得了众多电子设计者的青睐。Altium Designer 操作界面不同于 Protel 99 SE, 它是沿用了 Protel DXP 界面风格, 这款版本除了全面继承包括 Protel 99 SE、Protel DXP 2004 在内的之前一系列版本的功能



和优点以外，还增加了许多改进和高端功能，可以使工程师的工作更加便捷、有效和轻松，解决工程师在项目开发中遇到的各种挑战，推动 Protel 软件向更高端 EDA 工具迈进。

1.1.2 Altium Designer 的主要功能

1. 电路原理图设计

Altium Designer 的电路原理图设计系统由原理图编辑器 (SCH)、原理图元件库编辑器 (SCHLib) 和各种文本编辑器组成，该系统的主要功能如下：

- (1) 绘制、修改和编辑电路原理图。
- (2) 更新和修改电路图元件及元件库。
- (3) 查看和编辑电路图元件库相关的各种报表。

2. 印制电路板设计

印制电路板 (Printed Circuit Board, PCB) 是一种重要的电子部件，它是所有电子元件的支撑体，也是电子元件电气连接的提供者。由于它是采用电子印刷术制作的，因此称为“印刷”电路板，又称印制电路板。Altium Designer 的印制电路板设计系统由印制电路板编辑器 (PCB)、元件封装编辑器 (PCBLib) 和电路板组件管理器组成。该系统的主要功能如下：

- (1) 绘制、修改和编辑印制电路板。
- (2) 更新和修改元件封装及封装库。
- (3) 管理电路板组件及生成印制电路板报表。

3. 电路模拟仿真

Altium Designer 的电路模拟仿真系统包含一个数字/模拟信号仿真器，可提供连续的数字信号和模拟信号，以便对电路原理图进行信号模拟仿真，从而验证其正确性和可行性。

4. FPGA 及逻辑器件

设计 Altium Designer 的编程逻辑设计系统包含了一个有语法功能的文本编辑器和一个波形编辑器，可以对逻辑电路进行分析和综合，观察信号的波形。利用 PLD 系统可以最大限度地精简逻辑部件，使数字电路设计达到最简化。

5. 高级信号完整性分析

Altium Designer 的信号完整性分析系统提供了一个精确的信号完整性模拟器，可用来分析 PCB 设计、检查电路设计参数、实验超调量、实现阻抗和信号谐波要求等。此外，使用 Altium Designer 还可以进行设计规则检查、生成元件清单、生成数控钻床用的钻孔定位文件、生成阻焊层文件、生成印刷字符层文件等。

1.1.3 Altium Designer 较 Protel 99 SE 突出的特点

Altium Designer 是一个统一的电子产品开发平台。Altium Designer 不仅完成了在单一软件中集成了各个流程和设计工具，而且统一了各个流程的数据格式，使得各个流程之间的设计数据可以完全达到双向同步。

1. 元件库

Altium 公司创造发明了集成库的概念，它是在一个单一的库文件中集成了原理图符号、PCB 封装、信号仿真模型、信号完整性分析模型、3D 模型等模型数据和它们之间的关联关系。如果在原理图中放置了一个器件，那么它的其他模型就会自动地带到设计中。这样不仅可以减少在每个设计流程中为器件关联模型的工作，而且预先验证好的集成库也可以方便实现统一的设计管理。

快速生成多引脚的原理图符号的功能,充分利用了 Altium Desinger 软件与 Windows 软件良好数据交换的特点,在 Excel 中快速编辑器件的引脚属性,然后通过 Smart Grid Insert 操作来完成引脚的自动放置。

Altium Desinger 软件提供了完全符合 IPC-7351 标准的“IPC 标准分装向导”和“IPC 封装批量生成器”来帮助用户快速、准确地建立器件封装。这个功能不仅能够提高工作效率,而且符合能够保证生产的良品率。

库文件报表功能方便了对器件库的统一管理和发布。Altium Designer 软件提供了包含近 8 万个器件并且按照生产厂家和器件类型分类的集成库。符合 ISO 9001 标准的 Altium 库开发中心在不断地免费为用户增加器件库,而且可以直接连接到 Altium Vaults 里面选择用户所需要的器件库。

2. 原理图设计

Altium Designer 全面支持层次设计,这不仅可以通过模块化设计更加方便地管理日益复杂的原理图设计,还提供了良好的设计复用接口以减少设计的工作量。针对设计中常用的多通道设计,Altium Designer 提供了全面支持。只需要绘制一张原理图,通过一个简单的设计就可以完成所有通道的设计。软件不仅为每个通道的每个元器件自动命名,而且在 PCB 设计中用户还可以通过简单的复制命令来完成多通道的布局和布线设计。

在原理图上不仅能添加单根网络 PCB 设计规则,也能对网络级和层次结构类规则进行定义。Altium Designer 允许从其他任何应用中复制有效的资源,也允许将其复制到其他应用中。

从装配变量和板极元件标注等图形化编辑原理图设计原文件的角度看,其可以使用户做出快速、有效的改变,但更为重要和明显的是它对于装配变量和板极元件标注对话框提供了一种更为迅速和直接的替代方案。“智能粘贴”在粘贴和复制过程中能传输数据。强大的询问引擎提供了多对象筛选、隐藏和编辑的功能。支持 Spice 3f5、XSpice、PSpice 仿真,支持多种仿真模式,兼容 XSpice/PSpice 电路仿真模型。

3. PCB 设计

Altium Designer 采用了新一代的布线器 (Situs 拓扑逻辑布线器),它采用空间关联的方法建立每一个对象和其他对象之间的关系,采用拓扑分析的方法来寻找最佳布线路径,它能够找到非直角方向的路径进行布线,能达到很高的布通率。最新增加了交互式差分对布线、阻抗控制布线、推挤模式的走线、多层内自动走线交互式布线网络长度调节、自动 BGA 扇出逃逸布线、总线布线,在走总线过程中可以走任意角度的线,包括圆弧、PCB 引脚自动优化等功能。极大地增强了 Altium Designer 在高速、高密度板的布线能力。

允许用户在 PCB 文件中自定义布线网络显示的颜色。现在用户完全可以使用一种指定的颜色替代常用当前板层颜色作为布线网络显示的颜色,并将该特性延伸到图形叠层模式,进一步增强了 PCB 的可视化特性。定制化图形显示设计冲突的新功能,这个功能可以应用于在线批处理方式的规则检测中。通过可定义的冲突覆盖完成规则验证,可以获得更大 DRC 显示的灵活性,并且快速地知道是违反哪种规则。极大地增强了 Specctra 输出功能。Specctra 输出器已经更新了对特定格式的宽度和间距设计规则的无缝转换功能,确保转换时的平滑过渡和在使用与 Specctra 兼容布线产品 Altium Designer 时获得的更大的准确性。

Altium Designer 简化了通过 Output Job 编辑器和生成文件并正确输出的工作,可通过编辑器提供的统一界面定义所有需要的输出。增加了 99 SE、PADS 和 OrCAD 转换器, DxDesigner、CADSTAR、Allegro、Mentor 导入器, SiSoft 和 InSoft 格式文件导出。增加了测试点的管理系统。PCB 协同设计功能是一个允许多个设计者进入同一块 PCB 板进行设计的系统,他们可以



在自己的电路板上工作并保存他们所做的修改，而不会影响到其他的工程师；一个精确的比对和确认同一块 PCB 板的不同版本间差异的机制；能够被用于解决被探测到的差异的工具，并允许设计者选择最合理的变化；能够自动掌控大量的差异并且做出处理，而不会制造出任何冲突的工具。

增强了布线前、布线后信号完整性分析工具，它基于成熟的传输线计算方法以及 I/O 缓冲宏模型 (IBIS) 进行仿真，使用完全可靠的算法，可以获得准确的仿真结果。它有助于高速、高密度板的设计验证。

Altium Designer 中新增了 Room 的概念，它把相互关联度比较高的器件放置在一个 Room 中。对这个 Room 进行拖动时上面的器件会同时跟着移动。新增了许多提高设计效率的实用工具，如敷铜管理器、孔管理器、翻转 PCB、智能布线器、泪滴焊盘等。其中，Polygon Pour Manager 针对板上所有 Polygon Pour 提供了更加针对量产优化的功能。如生成一个新的 Polygon Pour 访问 Polygon Pour 的相关参数、删除 Polygon Pour 等功能都可以在这里找到，这样集成的环境使得对敷铜的管理进入一个新的境界。

Altium Designer 新增支持 DirectX 9.0 的图形加速引擎，为用户提供平滑、实时的 PCB 图形。悬浮窗、放大镜、单层显示方式、与原理图交叉查找、PCB 走线割线、自动跳线、接触线选择等工具将有效提高用户的设计效率。

4. FPGA 设计

Altium Designer 提供原理图和 HDL 语言混合方式的设计输入模式，并提供超过 10000 个已经验证的 IP 核，而且提供了第三方 IP 核的导入工具。提供了 FPGA 设计编译、综合、仿真等工具。通过后台调用原厂商的布局布线器可以完成把 FPGA 设计生成下载文件的所有操作。图形化的操作界面更加方便用户的使用，独立于器件厂商的设计方便用户在各种 FPGA 器件中找到最合适的器件。集成了整套的 FPGA 工具到 PCB 平台，包括的工具具有 I/O 综合管理、布线优化、引脚、网络交换和设备调试等。

Altium Designer 引入了一个新的视图，用于在嵌入式设计开发阶段与外设器件的内部寄存器间进行互动。外设面板在处理器暂停时可访问调试代码，该面板可让用户访问原本被盖起来的的东西，它是一个“聪明的窗口”，通过它可查看外设的状态。

5. 嵌入式软件开发

Altium Designer 全面集成了使用 C 或汇编语言嵌入式软件设计和调试环境，嵌入式软件代码的设计和调试功能运用了 Altium 公司的 TASKING 工具中的 Viper 技术。Altium Designer 已经支持了包括 TSK51x/TSK52x、TSK80x、TSK165x、PowerPC、TSK3000、NiosII、MicroBlaze 和 ARM 在内的 8~32 位总线宽度的软处理器内核和分立式处理器上的代码编辑、编译、汇编、链接、跟踪和优化功能。Winsbone 的 OpenBus 技术实现了 32 位处理器之间代码的无缝移植。访问挂接到处理器的 SPI Flash 存储器、挂接调试器到运行中的应用程序、虚拟仪器的脚本访问、静态代码分析 (CERT C 安全代码检验)、增强的多线程应用程序调试、Aldec HDL OEM 仿真引擎 Simulation Engine 等。

6. 设计管理

Altium Designer 提供工程和工作区两种设计项目管理方式，可以有效管理各种复杂的项目。Altium Designer 提供了所有设计的版本控制功能，包括原理图、PCB 设计、库文件、FPGA 设计、嵌入式设计等。而且可链接到外部版本控制系统，包括支持源代码控制接口 (SCCI)、并发版本系统 (CVS)、子版本 (SVN) 标准和 MatrixOne 等第三方版本控制系统做接口，包括如 Microsoft Visual SourceSafe 这样的商用系统和大多数流行的开源版本控制应用。

设计复用可以大大减少设计时间,提高工作效率。Altium Designer 不仅提供了层次原理图实现整张图纸的复用,还提供了设计片段和联合等局部复用的方法。设计片段和联合不仅可以用于复用原理图设计,而且可以用于复用 PCB 设计、FPGA 设计、嵌入式软件设计等。

Altium Designer 还提供了导入向导,用于自动导入其他设计软件的设计文件,包括 Protel、ORCAD、P-cad 和 PADS 等设计软件的原理图文件、PCB 文件、原理图库和 PCB 库等。支持很少的文件格式导入。Altium Designer 提供强大的 Smart PDF 向导,能够生成可导航的原理图和 PCB 数据视图。通过 Smart PDF,用户可以把整个项目或选定的设计文件生成 PDF 文档,安装了 Adobe Reader 的系统都可以打开。Smart PDF 做了书签,可提供完整的设计导航,在原理图页面和 PCB 版图上浏览和显示器件和网络。

为了提供更高級的交互,Altium Designer 也提供了 Viewer Edition 以便在各种情况下进行部署,并可以打开并查询任何 Altium Designer 文档。Viewer Edition 允许以只读形式访问 Altium Designer 文件,具有 Altium Designer 环境导航、查询和报告功能的充分访问权限。

Altium Designer 中装配变量功能,可以很好地实现上述要求。装配变量不仅支持是否焊接某个器件,还支持不同版本中某个元器件参数的变化。Altium Designer 支持原理图和 PCB 的变量形式输出,同时还全面支持 Smart PDF 的输出。增加了 Vaults 数据库管理功能,该应用程序作为 Altium 先进电子设计数据管理技术,能够架起设计和更广阔的产品开发流程之间的桥梁,这是 Altium 的重要创新。

7. 集成采购数据库

Altium Designer 可以选择实现完整的基于数据库器件库 (DBLib) 实现与公司 PDM 或 ERP 系统的集成。另外,还可以选择数据库链接文件 (DBLink) 方式,在不改变原有数据库结构的情况下从采购数据库中获取器件信息。这为 Altium Designer 的部署提供灵活性,从而满足不同设计流程和公司结构的需求。

Altium Designer 的 BOM 表输出,不仅可以包括元器件的电气属性,还可以包括元器件在 PCB 板上的位置信息以及数据库中的信息,如采购信息和库存信息等。Altium Designer 支持多种文件格式的 BOM 表的输出,如 CSV (Comma Delimited) (*.csv)、Microsoft Excel Worksheet (*.xls)、Tab Delimited Text (*.txt)、Web Page (*.htm; *.html) 和 XML Spreadsheet (*.xml) 等。Altium Designer 支持用户订制输出 Excel 格式的 BOM 表,既可以为不同部门输出不同的 BOM 表,又可以实现 BOM 表数据回送到 ERP 系统或者用 PDM 系统来实现信息集成。

8. 接口结构设计

Altium Designer 提供了元器件 3D 模型的导入、PCB 板 3D 显示和导出功能,强化了与结构设计的接口能力。在完成 PCB 板布局工作后,导出 3D 模型数据到机械设计软件就可以实现 PCB 板与结构设计的数据验证工作。发现问题及时修改 PCB 设计或者结构设计以达到设计目标,而不用等到 PCB 及其外壳完全加工出来才发现问题。

STEP 格式是一种高精度的机械 CAD 设计标准,成为不同工具间一种通用的数据转换格式。Altium Designer 全面具备了 PCB 3D 文件的 STEP 格式的导出功能和元器件 STEP 模型的导入功能。还具备了自动生成元器件 STEP 模型的能力。Altium Designer 具备了良好的与机构设计的接口和全面协同产品设计能力,能够帮助用户提高设计效率。节约设计时间和成本,更加自信地面对日益复杂的设计和日益紧迫的上市时间的要求。

9. 从设计到制造

Altium Designer 提供了 CAMtastic 编辑器方便用户查看和修改 CAM 数据。用户使用 CAMtastic 正确导入胶片和钻孔信息,正确指定层的类型和 PCB 板的层叠结构后,编辑器会提取出网络表。

用户可以用这个网络表与 PCB 设计软件导出的 IPC 符合标准的网络表进行比较, 查找隐藏的错误。编辑器还可以进行 DRC (Design Rules Checking)、拼板和 NC 布线, 如添加邮票孔等操作。使用 CAMtastic 编辑器, 可以提供给制板商完全可加工的光绘文件。这不仅减少了用户与制板商交互的时间, 减少出错环节, 而且为用户在不同的制板商之间平衡时间和成本提供了可能。编辑器还可以把 CAM 数据转变成为 PCB 图来实现用户的设计。

1.2 Altium Designer 13 的安装

1.2.1 Altium Designer 13 的安装

本书所介绍的软件版本为 Altium Designer 13, 软件的版本随时间不断更新, 功能也在不断增强, 但其基本使用和功能操作是保持不变的, 所以对于多数设计者选择现行运行稳定、通用的版本即可。Altium Designer 软件是基于 Windows 的应用程序, 同多数软件安装相同, 都需要进行用户的安装设置, 安装过程只需根据向导提示进行相关设置, 具体安装步骤如下:

(1) 采用硬盘安装, 首先从安装文件中找到并双击 AltiumInstaller.exe 文件, 弹出欢迎界面, 如图 1-1 所示。

(2) 单击 Next 按钮将弹出一个版权协议对话框, 选中 I accept the agreement 复选框, 如图 1-2 所示。



图 1-1 安装欢迎界面



图 1-2 版权协议

(3) 单击 Next 按钮进入下一个画面, 弹出版本号 and 源文件选择对话框, 如图 1-3 所示, 用户可保持默认设置。

(4) 单击 Next 按钮, 进入软件安装选择对话框, 用户这里可以选择安装 PCB Design、Soft Design 和 PCB and Soft Design, 如图 1-4 所示。

(5) 单击 Next 按钮, 弹出对话框需要设置软件的安装目录, 两个路径选择分别是安装主程序路径和放置设计样例、元件库文件、模板文件的路径。用户可根据个人电脑空间情况和个人习惯来设置, 选择默认路径为 C 盘, 如图 1-5 所示。

(6) 单击 Next 按钮, 进入准备安装界面, 如图 1-6 所示。

(7) 单击 Next 按钮, 系统开始复制文件, 滚动条显示安装进度, 如图 1-7 所示。

(8) 几分钟后, 系统出现如图 1-8 所示的对话框, 单击 Finish 按钮结束安装。



图 1-3 版本号 and 源文件选择



图 1-4 选择安装软件内容

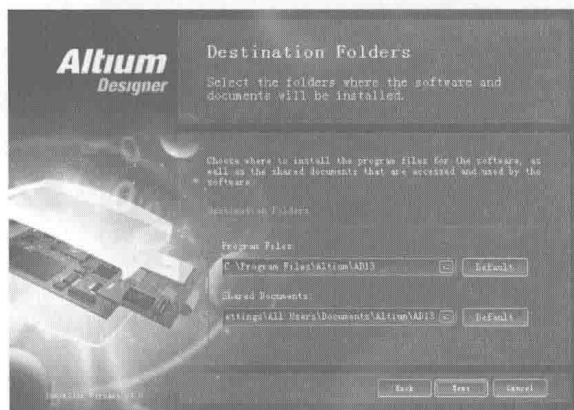


图 1-5 选择目标路径



图 1-6 准备安装界面

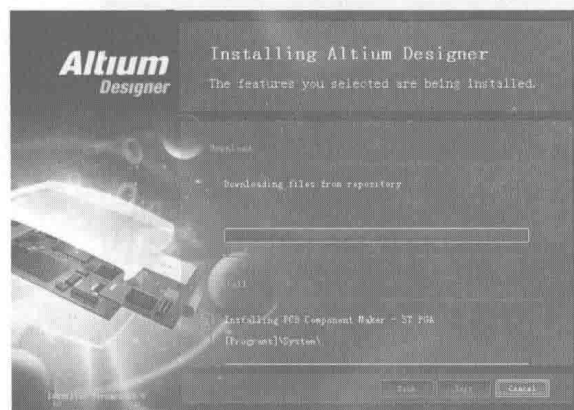


图 1-7 安装进度界面



图 1-8 安装完成界面

1.2.2 Altium Designer 13 的激活

Altium Designer 13 安装完成后启动软件环境，单击左上角的 DXP，选择 My Account 命令，进入如图 1-9 所示的界面，可以看到此时软件处于未激活状态。从图中也可以看出软件有多种激活方式。

用户采用获取 license 进行软件激活，通过软件破解方法得到激活文件.alf，将此文件放置在

指定目录。如果下载的软件为破解版则可在下载的文件中找到破解文件。直接单击图 1-9 中的 Add standalone license file, 在出现的对话框中选择一个.alf 文件, 如图 1-10 所示。打开后软件被激活, 如图 1-11 所示。

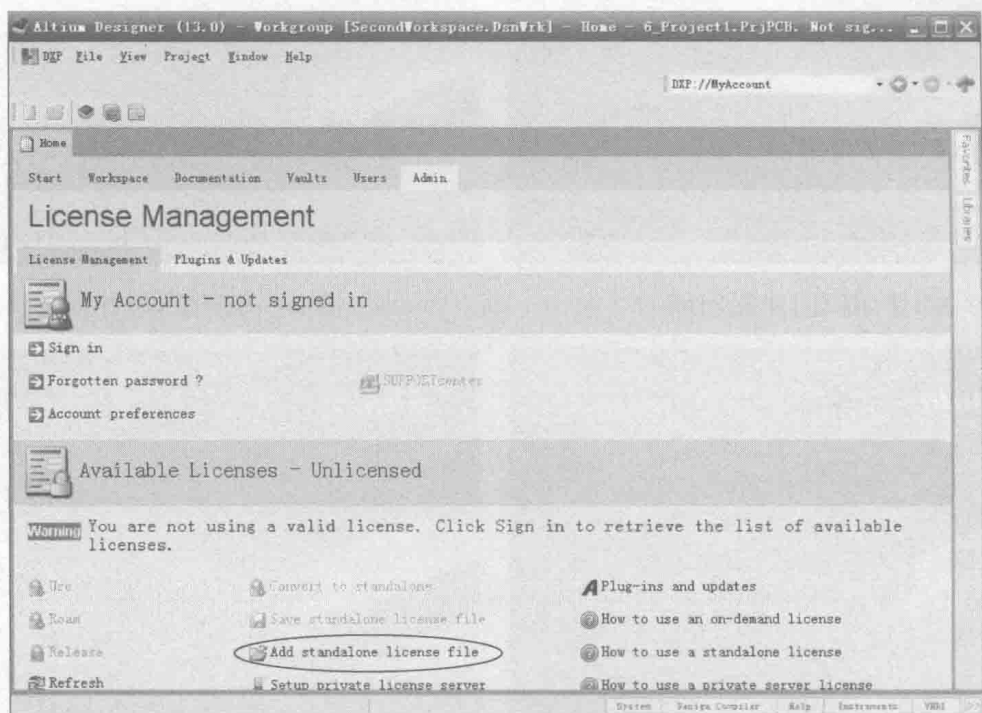


图 1-9 My Account 界面



图 1-10 License 文件选择

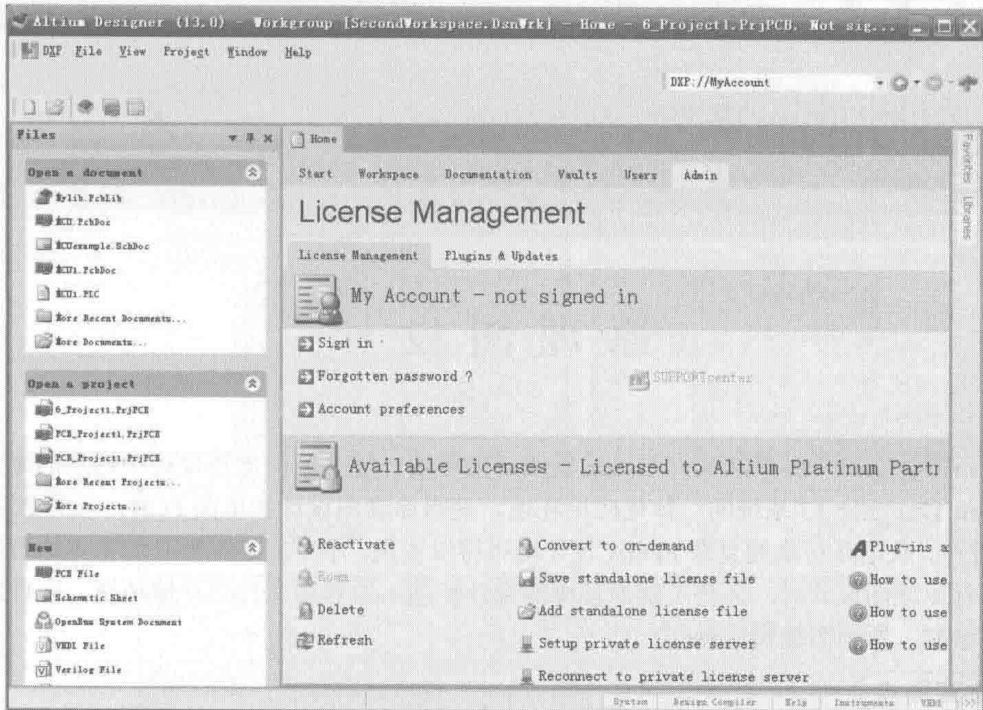


图 1-11 激活后的软件界面

原理图设计

Altium Designer 13 系统具有强大的集成开发环境,能够解决电路设计中遇到的绝大多数问题。Altium Designer 13 系统的一体化应用环境,使得原理图设计到单面 PCB、双面 PCB 乃至多层 PCB 设计,从电路仿真到复杂 FPGA 设计均可得以实现。本章内容主要介绍基本原理图设计的方法。进行原理图设计时,需要了解原理图的设计环境、原理图文件的存储环境、元件的查找及原理图的绘制、原理图编辑等操作。

本章要点

- (1) 原理图设计环境。
- (2) 元件的查找与放置。
- (3) 原理图的绘制。
- (4) 原理图对象编辑。
- (5) 绘图工具的使用方法。

2.1 原理图设计准备

在进行电路应用设计时,一个电子应用将涉及大量不同类型的文件,如原理图文件、PCB 图文件、各种报表文件等,如何有效地管理这些文件将是一件比较复杂的事情,Altium Designer 提供了项目管理功能对文件进行管理,在 Altium Designer 中与一个应用设计有关的多个文件被包含在一个项目中,而多个具有相似特征的项目被包含在一个工作空间中,用户的设计是以项目为单元的,在进行原理图设计前需要新建项目、设置项目选项等操作,好的项目设置会使设计的结构清晰明确,便于项目参与者理解,本节将介绍 Altium Designer 中的项目管理操作。

2.1.1 创建新工作空间和项目

Altium Designer 启动后会自动新建一个默认名为 Workspacel.DsnWrk 的设计空间,用户可直接在该默认设计空间中创建项目,也可以自己新建设计空间。本节将逐个介绍这些操作的具体步骤。

1. 创建工作空间

- (1) 双击桌面上的 Altium Designer 13 图标,启动 Altium Designer。
- (2) 执行菜单命令 File→New→Design Workspace,创建默认名称为 Workspacel.DsnWrk 的设计空间,如图 2-1 所示。
- (3) 执行菜单命令 File→Save Design Workspace As,如图 2-2 所示;或者单击图 2-1 的 Projects 工作面板中的 Workspace 按钮,在如图 2-3 所示的弹出菜单中选择 Save Design Workspace As 命令。

打开如图 2-4 所示的 Save [Workspace1.DsnWrk] As 对话框。

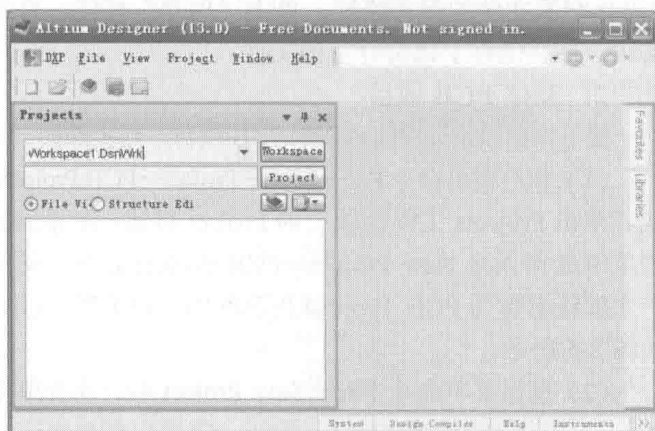


图 2-1 新建工作空间

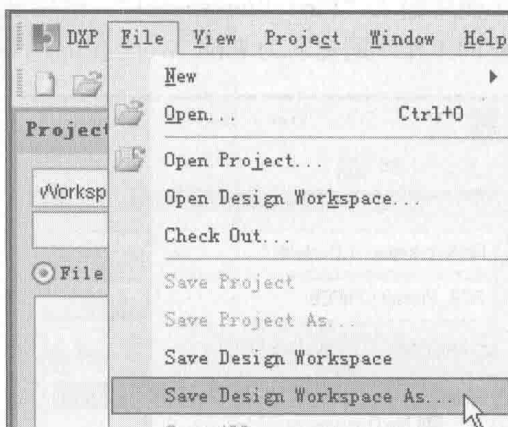


图 2-2 保存工作空间命令

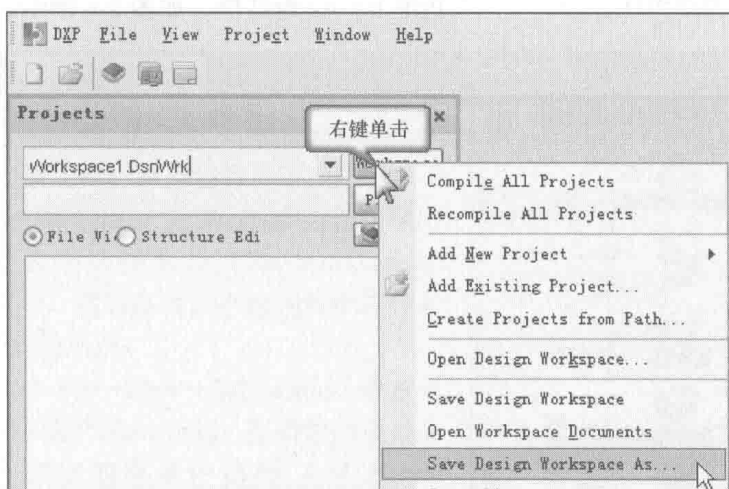


图 2-3 保存工作空间命令



图 2-4 Save [Workspace1.DsnWrk] As 对话框