

Altium Designer 10 原理图与 PCB设计教程

高雪飞 安永丽 李 润 编著

标准教程体系+实际教学应用+成熟PPT课件

一线老师

由教学经验丰富的资深老师精心编写，内容简单易懂，便于学生学习；形式贴近授课，便于老师教学

精心设计

精心安排IC卡考勤、U盘、Z80微处理器、理疗仪和无线遥感5个完整案例的电路分析、原理图设计和PCB设计过程，将基础知识融于实际操作中

提升技能

针对案例提供详细的丰富操作步骤和设计任务，同时还为相关的内容知识精心挑选对应的实例练习、思考与练习，加深对所学知识的理解



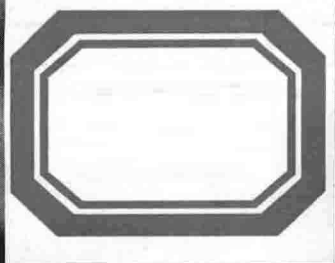
附带1CD光盘

CD

随书附带光盘内容为书中实例所需的180多个文件、17章的PPT课件，以及赠送的PCB资料图



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn



Altium Designer 10 原理图与 PCB设计教程

高雪飞 安永丽 李 润 编著

标准教程体系+实际教学应用+成熟PPT课件

一线老师

由教学经验丰富的资深老师精心编写，内容简单易懂，便于学生学习；本书附赠PPT课件，便于老师教学

精心设计

精心安排IC卡考勤系统、温度报警器、理疗仪和无线遥感5个完整案例的电路分析、原理图设计和PCB设计过程，将基础知识融于实际操作中

提升技能

针对案例提供详细的丰富操作步骤和设计任务，同时还为相关的内容知识精心挑选对应的实例练习、思考与练习，加深对所学知识的理解



附带1CD光盘

随书附带光盘内容为书中实例所需的180多个文件、17章的PPT课件，以及赠送的PCB资料图



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内容简介

Altium Designer 10 是 Altium 公司最新一代的板级电路设计系统, 在继承之前版本各项优点的基础上, 又做出了许多改进, 它几乎具备当前所有先进的电路辅助设计软件的优点。

全书共分 17 章, 分别介绍 Altium Designer 10 原理图的绘制与编辑、层次原理图的设计、原理图的后期工序、PCB (印制电路板) 设计入门、PCB 设计的布局与布线操作、电路板的后期制作、元器件库的创建、电路仿真系统等, 同时利用 5 个案例详细介绍使用 Altium Designer 10 的设计过程。本书入门简单、层次清楚、内容详实, 图文并茂, 由浅入深。

本书可用作本科、中高职等院校相关专业教材, 也适合 Altium Designer 10 初、中级学者作为自学教材阅读。

本书配套光盘内容为书中部分案例的调用文件。

图书在版编目 (CIP) 数据

Altium Designer 10 原理图与 PCB 设计教程/高雪飞, 安永丽,
李润编著. —北京: 北京希望电子出版社, 2014.8

ISBN 978-7-83002-145-0

I. ①A… II. ①高… ②安… ③李… III. ①印刷电路—计算机
辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 135496 号

出版: 北京希望电子出版社

地址: 北京市海淀区上地 3 街 9 号

金隅嘉华大厦 C 座 610

邮编: 100085

网址: www.bhp.com.cn

电话: 010-62978181 (总机) 转发行部

010-82702675 (邮购)

传真: 010-82702698

经销: 各地新华书店

封面: 深度文化

编辑: 周凤明

校对: 黄如川

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 21

字数: 486 千字

印刷: 北京市四季青双青印刷厂

版次: 2014 年 8 月 1 版 1 次印刷

定价: 45.00 元 (配 1 张 CD 光盘)

前 言

随着电子科学技术的飞速发展，越来越复杂的电子电路向电子设计自动化（EDA）技术提出了越来越高的要求，这样的背景下，各种EDA软件应运而生。Protel是Altium公司在上世纪80年代推出的一款CAD软件，在国内占有很高的市场普及率，是众多PCB设计者的首选软件。Altium Designer 10是Altium公司最新一代的板级电路设计系统，在继承了之前版本各项优点的基础上，又作出了许多改进，它几乎具备了当前所有先进的电路辅助设计软件的优点。

本书是指导初、中级学者学习Altium Designer 10电路板设计软件的入门书籍，书中详细地介绍了初学者必须掌握的基本知识、操作方法和使用步骤。全书共分17章，分别介绍了Altium Designer 10原理图的绘制与编辑、层次原理图的设计、原理图的后期工序、PCB(印制电路板)设计入门、PCB设计的布局与布线操作、电路板的后期制作、元器件库的创建、电路仿真系统等。

全书分为两大部分，第一部分学习了使用Altium Designer 10电路板设计软件所需要的基础知识，使读者能知其然；第二部分通过五个完整的应用实例的设计开发，使读者能熟悉Altium Designer 10开发的步骤、方法和技术，达到知其所以然的目的。书中为读者提供的应用实例有针对性，各案例都独立成章，分别进行讲述，具体内容如下。

第1章：Altium Designer 10简介。

第2~3章：详细介绍Altium Designer 10的原理图设计方法。

第6~9章：具体介绍Altium Designer 10设计PCB板的方法。

第10~12章：介绍Altium Designer 10在电路仿真和信号完整性分析方面的应用。

案例一：一款IC卡考勤机的电路原理图设计。

案例二：U盘的电路原理图以及PCB板的设计。

案例三：Z80微处理器的原理图和PCB板的详细设计过程。

案例四：介绍一款理疗仪的PCB开发全过程。

案例五：通过一款无线遥感设备的收发电路详细地说明Protel在电路设计中的应用。

作为一本综合性自学教材，本书从基础到具体应用全面解析Altium Designer 10电路设计。从实用的角度出发，详细地讲解电路原理图、印制电路板的设计方法和操作步骤，电路仿真和PCB信号分析，各种报表的生成和阅读等内容。还介绍作者在实际工作中积累的经验，以及Altium Designer 10的应用技巧等。

本书入门简单、层次清楚、内容详实，图文并茂，由浅如深。适合Altium Designer 10

初、中级学者作为自学教材阅读，可以使初学者在较短的时间内学会原理图和PCB板的设计方法。

本书由河北联合大学的高雪飞、安永丽、李润三位老师编著，其中高雪飞老师编著第1~7章内容，安永丽老师编著第8~14章内容，李润老师编著第15~17章内容。

本书实例都经过上机操作和实践，由于编写水平有限，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编著者

Contents 目录

第1章 Altium Designer 10基础入门	
1.1 Altium Designer 10的简介	1
1.2 Altium Designer 10工作环境	3
1.2.1 Altium Designer 10界面	3
1.2.2 Altium Designer 10工作面板的操作与控制	4
1.3 原理图编辑系统	6
1.4 PCB编辑系统	7
1.5 Altium Designer 10项目管理	7
1.6 系统设置与编译项目	9
1.6.1 设置比较器	10
1.6.2 ECO设置	10
1.6.3 输出路径与网络表设置	10
1.6.4 多通道设置	11
1.6.5 打印输出设置	11
1.6.6 编译项目	12
1.7 系统参数设置	12
1.7.1 Schematic 选项卡设置	13
1.7.2 Graphical Editing 选项卡的设置	14
1.7.3 Default Primitives 选项卡的设置	17
1.8 本章小结	18
第2章 电路原理图设计基础	
2.1 电路原理图设计步骤	19
2.1.1 印制电路板设计的一般步骤	19
2.1.2 Altium Designer 10原理图设计的一般步骤	19
2.2 基本操作	21
2.2.1 工具栏的设置	21
2.2.2 图纸操作	22
2.2.3 原理图图纸设置	23
2.3 元器件库的操作	27
2.3.1 打开元件库管理器	27
2.3.2 元件库管理器面板	28
2.3.3 添加元件库	29
2.3.4 删除元件库	30
2.3.5 搜索元件	30
2.4 元器件操作	32
2.4.1 放置元器件	32
2.4.2 编辑元器件	33
2.4.3 元器件位置调整	35
2.4.4 绘制导线	40
2.4.5 放置电源和接地符号	41
2.4.6 连接线路和放置节点	42
2.5 管理电路图元件	43
2.6 实例——制作一个简单的原理图	48
2.6.1 创建一个新项目	49
2.6.2 建立新的电路原理图	49
2.6.3 查找组件	49
2.6.4 放置组件	51
2.6.5 放置电源和接地符号	51
2.6.6 图绘制导线	52
2.7 本章小结	53
2.8 思考与练习	53
第3章 层次化原理图设计	
3.1 层次原理图的基本概念	54
3.2 层次电路原理图的基本结构和组成	54
3.3 层次原理图的设计方法	55
3.3.1 制定多层设计	55
3.3.2 多层设计连通性	59
3.3.3 分配层编号和总层数	60
3.4 实例——USB采集系统层次设计表	61
3.5 层次原理图之间的切换	61
3.5.1 用Projects工作面板切换	62
3.5.2 用命令方式切换	62
3.5.3 实例——USB采集系统图层切换	62
3.6 实例——采用自上向下方法设计层次原理图	63
3.7 实例——采用自下向上方法设计层次原理图	66
3.8 本章小结	68
3.9 思考与练习	68
第4章 PCB设计基础	
4.1 PCB介绍	69
4.1.1 PCB的结构	69
4.1.2 多层板概念	70
4.1.3 过孔	70
4.1.4 膜	71

4.1.5 焊盘.....	71
4.1.6 组件的封装.....	72
4.2 PCB图的设计过程.....	73
4.3 PCB设计的基本原则.....	74
4.3.1 PCB设计的基本原则与方法.....	74
4.3.2 PCB设计中的注意事项.....	75
4.4 PCB编辑器.....	76
4.4.1 PCB编辑器启动方式.....	76
4.4.2 PCB编辑环境.....	77
4.4.3 加载元器件封装库.....	78
4.5 PCB设计基本操作.....	79
4.5.1 PCB 图纸基本设置.....	79
4.5.2 放置坐标指示.....	82
4.5.3 距离标注.....	83
4.5.4 放置导线.....	84
4.5.5 敷铜.....	85
4.5.6 补泪滴.....	87
4.5.7 放置文字.....	88
4.5.8 放置过孔.....	89
4.5.9 放置焊盘.....	89
4.5.10 放置填充.....	90
4.5.11 绘制圆弧或圆.....	91
4.5.12 放置元件封装.....	93
4.5.13 元件封装的修改.....	94
4.6 本章小结.....	95
4.7 思考与练习.....	95

第5章 PCB设计流程

5.1 PCB设计流程.....	96
5.2 传递设计信息到PCB.....	97
5.2.1 设计同步.....	97
5.2.2 解决同步错误.....	98
5.2.3 练习——传递设计.....	102
5.3 使用PCB面板.....	103
5.3.1 PCB面板.....	103
5.3.2 练习——浏览PCB文档.....	104
5.4 项目浏览与交叉检测.....	105
5.4.1 编译PCB项目.....	105
5.4.2 导航.....	109
5.4.3 从原理图到PCB的交叉检测.....	110
5.4.4 练习——导航与交叉检测.....	111
5.5 本章小结.....	112

5.6 思考与练习.....	112
----------------	-----

第6章 设计规则

6.1 设计规则及设计规则检查.....	113
6.1.1 设计规则概念.....	113
6.1.2 添加设计规则.....	113
6.1.3 如何检查设计规则.....	128
6.1.4 From-to Editor.....	129
6.1.5 练习——设置设计规则.....	130
6.1.6 设计规则检查.....	131
6.1.7 练习——运行一个设计规则检查.....	133
6.2 本章小结.....	134
6.3 思考与练习.....	134

第7章 元器件封装的制作与管理

7.1 元器件封装简介.....	135
7.2 创建元器件封装.....	135
7.2.1 启动元件封装编辑器.....	136
7.2.2 元件封装管理器.....	136
7.2.3 利用向导创建元器件封装.....	137
7.2.4 手工创建元器件封装.....	138
7.2.5 使用不规则焊盘创建元件封装.....	141
7.3 元器件封装管理.....	143
7.4 本章小结.....	145
7.5 思考与练习.....	145

第8章 PCB布线

8.1 交互式布线.....	146
8.1.1 连接飞线.....	146
8.1.2 交互式布线的线宽及布线规则.....	146
8.1.3 布线时编辑.....	147
8.1.4 交互布线时处理冲突.....	148
8.1.5 布线中添加过孔和切换板层.....	149
8.1.6 修改布线.....	149
8.1.7 电气栅格.....	150
8.1.8 练习——交互式布线.....	151
8.1.9 测定点.....	152
8.1.10 泪滴.....	153
8.2 自动布线.....	154
8.2.1 自动布线设置.....	154
8.2.2 运行自动布线.....	154
8.2.3 创建自定义布线策略.....	155

8.2.4 练习——自动布线.....	156
8.3 添加安装孔.....	156
8.4 覆铜及覆铜管理器.....	157
8.4.1 编辑覆铜.....	157
8.4.2 放置覆铜.....	159
8.4.3 覆铜管理器.....	159
8.4.4 练习——覆铜.....	160
8.5 本章小结.....	161
8.6 思考与练习.....	161

第9章 原理图与PCB图的交互验证

9.1 由原理图生成PCB图.....	162
9.1.1 网络表的生成.....	162
9.1.2 Protel的网络表格式.....	163
9.1.3 生成PCB板.....	163
9.1.4 元器件布局与布线.....	166
9.2 PCB与原理图的相互更新.....	170
9.2.1 由PCB原理图更新PCB.....	170
9.2.2 由PCB更新原理图.....	171
9.3 本章小结.....	171
9.4 思考与练习.....	171

第10章 PCB高级设计

10.1 多层板的设计.....	172
10.2 系统参数设置.....	175
10.3 导航控制面板的管理.....	178
10.3.1 管理Nets (网络) 对象.....	178
10.3.2 管理Components (元器件封装) 对象.....	179
10.4 利用向导创建PCB.....	179
10.5 PCB设计规则极其检查.....	182
10.5.1 PCB设计规则.....	182
10.5.2 设计检查.....	190
10.6 元件的自动与手动布局.....	191
10.6.1 自动布局.....	191
10.6.2 自动布局原则.....	191
10.6.3 手动布局.....	192
10.7 自动与手动布线.....	193
10.8 PCB布线策略.....	196
10.9 PCB报表和电路板打印.....	199
10.9.1 生成报表.....	199
10.9.2 PCB的打印输出.....	201

第11章 电路仿真

11.1 概述.....	203
11.2 常见仿真元件介绍.....	203
11.3 初始状态设置.....	204
11.3.1 节点电压设置.....	204
11.3.2 初始条件 (IC) 设置.....	205
11.4 仿真器的设置.....	206
11.4.1 进入分析主菜单.....	206
11.4.2 一般设置.....	206
11.4.3 瞬态特性分析.....	206
11.4.4 交流小信号分析.....	207
11.4.5 直流分析.....	208
11.4.6 蒙特卡罗分析.....	208
11.4.7 参数扫描分析.....	209
11.4.8 温度扫描分析.....	209
11.4.9 噪声分析.....	209
11.5 设计仿真原理图.....	210
11.6 实例——电路仿真.....	211
11.6.1 模拟电路仿真.....	211
11.6.2 数字电路仿真.....	212
11.6.3 仿真波形的运算处理.....	214
11.7 本章小结.....	216
11.8 思考与练习.....	216

第12章 信号完整性

12.1 信号完整性概述.....	217
12.1.1 简介.....	217
12.1.2 自动信号分析器.....	217
12.1.3 信号完整性分析器设置.....	218
12.2 信号波形分析.....	223
12.3 本章小结.....	226
12.4 思考与练习.....	226

第13章 考勤机的设计

13.1 设计任务.....	227
13.2 绘制原理图.....	227
13.2.1 创建项目.....	228
13.2.2 查找元器件库.....	229
13.2.3 制作元器件.....	229
13.2.4 布局与连线.....	233
13.3 后期处理.....	236

13.3.1 编译项目.....	236	16.2.2 创建元件.....	285
13.3.2 生成报表.....	236	16.2.3 布局与连线.....	285
13.3.3 保存与打印.....	237	16.2.4 后期处理.....	286
13.4 元件属性表.....	238	16.3 设计PCB.....	287
第14章 U盘PCB设置			
14.1 设计任务.....	243	16.3.1 规划电路板.....	288
14.2 创建项目.....	244	16.3.2 载入元件封装.....	289
14.3 装载元器件库.....	244	16.3.3 手工布局与标注调整.....	290
14.3.1 查找元器件库.....	245	16.3.4 设置布线规则.....	291
14.3.2 制作元器件.....	246	16.3.5 电源线与自动布线.....	293
14.4 布局与连线.....	246	16.3.6 敷铜.....	295
14.5 原理图后期处理.....	248	16.3.7 设计规则检查.....	296
14.6 规划电路板.....	249	16.4 3D效果图.....	297
14.7 网络表与元器件封装的装入.....	251	16.5 元件列表.....	297
14.8 布局与布线.....	252	第17章 无线遥感电路设计	
14.8.1 手工布局与调整.....	252	17.1 设计任务.....	300
14.8.2 布线规则设置.....	252	17.2 发射模块设计.....	301
14.8.3 预布电源线与自动布线.....	254	17.2.1 创建发射模块项目工程.....	302
14.8.4 敷铜.....	256	17.2.2 创建元件.....	302
14.8.5 设计规则检查.....	256	17.2.3 绘制原理图.....	304
14.9 3D效果图.....	257	17.2.4 编译项目.....	305
第15章 Z80微处理器电路设计			
15.1 设计任务.....	259	17.2.5 设置电路板.....	306
15.2 设计原理图.....	261	17.2.6 载入元件封装.....	307
15.2.1 设计层次原理图.....	261	17.2.7 手工布局与标注调整.....	308
15.2.2 绘制原理图.....	264	17.2.8 设置布线规则.....	309
15.3 设计PCB.....	273	17.2.9 电源线与自动布线.....	311
15.3.1 载入元件封装.....	274	17.2.10 敷铜.....	312
15.3.2 手工布局与标注调整.....	276	17.2.11 设计规则检查.....	313
15.3.3 设置布线规则.....	276	17.2.12 3D效果图.....	314
15.3.4 电源线与自动布线.....	278	17.3 接收模块设计.....	314
15.3.5 敷铜.....	279	17.3.1 创建接收模块项目工程.....	314
15.3.6 设计规则检查.....	281	17.3.2 创建元件.....	314
15.4 3D效果图.....	281	17.3.3 绘制原理图.....	316
15.5 元件列表.....	282	17.3.4 编译项目.....	318
第16章 理疗仪电路设计			
16.1 设计任务.....	283	17.3.5 设置电路板.....	318
16.2 绘制原理图.....	284	17.3.6 载入元件封装.....	320
16.2.1 创建项目.....	284	17.3.7 手工布局与标注调整.....	321
		17.3.8 设置布线规则.....	322
		17.3.9 电源线与自动布线.....	323
		17.3.10 敷铜.....	324
		17.3.11 设计规则检查.....	326
		17.4 元件列表.....	326

第1章 Altium Designer 10基础入门

本章内容提示

本章主要介绍Altium Designer 10的发展历史、组成特点、配置要求、主界面以及基本的操作方法，同时也介绍了Altium Designer 10资源用户化、系统参数设置。

1.1 Altium Designer 10的简介

电路设计自动化（Electronic Design Automation）简称EDA，是指将电路设计中各种工作交由计算机来协助完成。如电路图（Schematic）的绘制，印刷电路板（PCB）文件的制作执行电路仿真（Simulation）等设计工作。随着电子工业的发展，大规模、超大规模集成电路的使用使得电路板走线愈加精密和复杂，从而促进了电子线路CAD软件产生了，Protel则是众多软件中突出的代表，它操作简单、易学易用且功能强大。自1985年由Aluitem公司开发至今，已经有了多个版本。Altium Designer 10是Aluitem公司于2012年推出的一套最新的完整的板卡级设计系统。

Altium Designer 10具有以下新特性。

1. 板级设计

(1) 布线亮点：Altium Designer的交互式PCB布线功能在过去几年中有了显著的增强。

(2) 真正的PCB设计协作：Altium Designer Release 10版本引入了与PCB设计结果进行实时合作的环境。

(3) 光标捕捉管理器 and 操作指南：几十年来，捕捉栅格的标准化保证了光标鼠标的准确性，但是面对当今的复杂、密集设计，其具有一定的局限性。

(4) 分割内电层的速度提升：Release 10并不仅仅是加载了很多附加的新功能，Release 10的代码也做了大部分的改动以增强性能和内存管理的效率。其中的一个增强就是在平面分割或被移动之后的平面层重画速度。该实时视频显示了复杂板内电层分割重画速度的差别。

(5) 增强了布线功能：和单轨和差分对布线一样，总线布线可以45度圆弧和90度圆弧方式转角，此外，总线组可以自动回路移除并增强了推挤过孔的功能。

(6) 支持Atmel QTouch (R)：Altium已经与tmel进行合作，支持touch (R) 和Qmatrix (R) 触摸传感技术直接运用在Altium Designer元器件库中。参数驱动模式使Qtouch (R) 和Qmatrix (R) 控制运行更加快速简便。

(7) 3D PCB全景视图功能：不用像过去那样对你的用户和老板做枯燥静态的陈述了，Release 10在PCB编辑器中提供了3D影像管理功能，使你能够为你设计的PCB创建引人入胜的3D短片（或者影像）。能够理想地展现细微的装配要点。

(8) 在PCB编辑器中显示Variant：至今为止，已经能够在Altium Designer 原理图编辑器中看见和编辑装配变量。使用Release 10，在PCB编辑器中能够看到各种信息。此外，装配变

量可用于驱动PCB制造输出，从而能够在选择的装配变量中改变掩模和丝印。

(9) 参数设置类型选项：原理图的参数设置具有很多作用，例如，从原理图驱动布局布线规则、新建网络类、元器件类、差分对等。现在数据设置类型能够选择“泡沫”的方式来减少外部使用时对于原理图的干扰。

(10) 增强的多边形铺铜管理：在Release 10中多边形铺铜管理器对话框提供了更深、更多的增强：从板框或已经存在的多边形创建多边形铺铜，从右键菜单进行批量删除的功能，在铺铜管理器中可轻松访问铺铜属性，使得对于铺铜的操作更加方便。

(11) PCB编辑器中已经构建好的类：在Altium Designer之前的版本之中，网络类、器件、焊盘、通道等都是从ECO过程或手动生成的，并且以平面非结构性的形式存放。这个发布版本中，引入了创建高级类结构的功能，在层级原理图设计中，允许以类似的层级形式拥有子类。PCB类管理器对话框进行了强化，能够更方便地进行类结构编辑。类结构还能够在PCB板中显示。

2. 软设计

(1) USB 流视频：新的软件平台堆栈支持使用USB流媒体类型的USB视频相机。并且在Release 10的参考设计中使用webcam发送30fps的视频到NB3000显示屏的例子演示了该功能。

(2) CERT 代码检查：为了写出安全、高质量的C代码，Altium Designer具备了后期编译静态代码分析的能力，参考CERT C程序语言安全代码标准来进行规则的测试。

(3) 优良的定位控制：Release 10 嵌入式工程选项现在具备了控制详细目标的放置、复制的功能。在工作于FLASH存储器的时候，甚至可以简单地使用RAM，从而加速了迭代的下载调试代码的进程。

(4) 增加CPU调试功能：在器件视图中，可以从全速运行的软设计中展开新的调试功能，而不必复位目标CPU。这样就可以在嵌入式系统尚在运行时就启动基于JTAG链的调试环境。

(5) 软件平台包装：软件平台构建器现在拥有生成软件平台包装的功能。C 代码和头文件用于嵌入式硬件中wishbone总线上的器件全局句柄初始化。它也可以自动进行全局驱动的初始化。

(6) 脚本访问虚拟仪器：如果说NanoBoard界面及嵌入式数字IO仪器的功能还不够强大的话，Release 10能够让你直接通过脚本使用频率发生器、频率计数器、数字IO、交叉点切换、Wishbone 探针、内存仪器和终端。

(7) 寄存器视图：嵌入式设计通常需要内存映射的外设来进行调试，这样一来，当你只能够通过目标处理器的平面内存映射来访问那些外设时十分痛苦。新的外设面板消除了这种烦恼，它能够以给定的输入和命名来访问嵌入在你的软设计中的wishbone 外设中的寄存器和标记。

(8) 增强2G/3G移动连接功能：Release 10的全新软件平台栈能够通过使用2G/3G移动网，通过PB2G/3G外围板连接到NB2和NB3000 NanoBoard平台。这样能够使你方便地将输出命令添加到你的软系统设计之中。

(9) 支持USB WiFi：发布的新软件平台栈能够通过便宜的USB连接装置以及2G和3G移动网络使用USB2.0Wi-Fi链接装置，从PB15 2G/3G外围板连接到NB2和NB3000 NanoBoard平台。

(10) Aldec OEM 模拟器: Altium公司和Aldec公司合作嵌入免费的Aldec Active HDL仿真引擎,它替代了之前的DXP仿真器,在AltiumDesigner环境中流畅运作,操作效果更好,并支持仿真模型。新的仿真引擎支持do file。如果你想要提高仿真器的速度,可以在个项目中选择使用全面许可的Aldec ActiveHDL版本或 ModelSim 仿真器。

3. 数据管理

(1) 智能数据管理: 该版本解密如何在不失去设计自由的条件下拥有强大的数据管理。

(2) 了解发布保险库功能: 这次网络论坛的中心是围绕着发布保险库功能进行的。发布保险库就是存放数据、通过高整合的版本发布过程流而产生的地方。

(3) 高度整合的发布: 展示如何预先配置设计和发布的数据保险库、如何进行验证和生产的配置,将设计数据进行发布。

(4) 输出Output Job编辑器增强功能: 输出Output Job文件面世已经有一段时间了,并对Output Job编辑器做了很重要的修饰。使它不仅方便使用,同时可使用户使用其他的新功能,比如发布目的地和管理发布的变量等更加直观。

(5) PCB配置管理器: 装配变量、批次产出工作以及设计发布需要一些时间,但是新的PCB配置管理器突破了这些传统观念,能够让用户自信制作的板以及装配数据保证是正确、准确和最新的。

(6) 内置SVN以及数据管理优势: 在Altium Designer Release 10中的所有新数据管理功能包括Altium Designer装置的颠覆二进制文件、数据管理的配置以及相关功能,都被整合在一个参数类别之中,不会在参数选择中寻找保险库集时迷失方向。自动保存选项、安装的库列表或者其他数据管理选项。

4. 通用

(1) 云优选存储: 任何使用Altium Designer 超过一个月的用户都会知道,软件中的优选会保存你的使用习惯。当你要使用另一台电脑时,Altium Designer Release 10 可以存储你的优选到云盘中,并且当你在任何地方打开软件的时候自动找回你存储的优选参数。

(2) 对于Windows 7的支持: 工作站的操作系统将不断推陈出新——随着64位的Windows 7系统迅速占领工程师的桌面,成为其OS的标准,Altium Designer Release 10 将完全支持Windows 7的应用环境。

1.2 Altium Designer 10工作环境

正确安装了Altium Designer 10之后,就可以启动该软件,本节主要介绍Altium Designer 10的工作界面,熟悉工作界面对用户以后的设计会带来很大的方便。

1.2.1 Altium Designer 10界面

安装好以后,可以从“开始 | 程序 | Altium | Altium Designer 10”菜单启动,也可以双击桌面上的快捷方式来启动。Altium Designer 10启动后会打开如图1-1所示的启动界面。

启动后进入如图1-2所示的Altium Designer 10设计管理器窗口。Altium Designer 10的所有电路设计工作都必须在Design Explorer（设计管理器）中进行，同时设计管理器也是Altium Designer 10启动后的主工作界面。设计管理器具有友好的人机界面，而且设计功能强大。Altium Designer 10的设计管理器窗口类似于Windows的资源管理器窗口。设有主菜单、主工具栏，左边为Files Panels（文件工作面板），右边对应的是主工作面板，最下面的是状态栏。



图1-1 Altium Designer 10启动界面

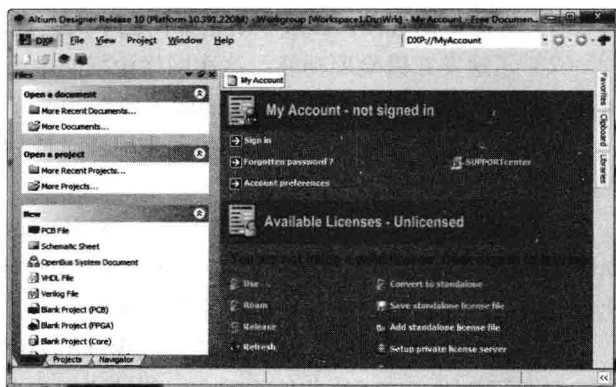


图1-2 Altium Designer 10设计管理器

1.2.2 Altium Designer 10工作面板的操作与控制

Altium Designer 10设计管理器分成如下几个选项。

1. Pick a task 选项区域

Pick a task（新建任务）选项区域的各选项功能如下。

- Recently Opened Project and Documents：打开最近的项目或文档。
- Device Management and Connection：固件管理与连接。
- Configure DXP：DXP配置。
- Reference Design Examples：设计实例。
- Printed Circuit Board Design：PCB（印刷电路板）。
- FPGH Design Development：FPGH开发设计。
- Embedded Software Development：嵌入式软件开发。
- DXP Librart Management：DXP元器件库管理器。
- DXP Scripting：DXP脚本。

2. Or open a project or document 选项区域

Or open a project or document（打开项目或文档）选项区域中的选项设置及功能如下。

- Open any project or document：打开一项设计项目或者设计文档。
- Most recent project：列出最近使用过的项目名称。单击该选项，可以直接调出该项目进行编辑。
- No recent document：列出最近使用过的设计文件名称。

3. 主菜单和主工具栏

主菜单和主工具栏如图1-3所示。Altium Designer 10的主菜单栏包括File（文件）、View（视图）、Project（项目）、Window（窗口）和Help（帮助）等菜单。

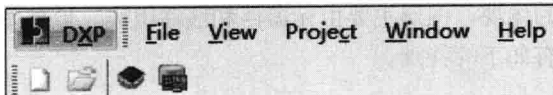


图1-3 主菜单和主工具栏

文件菜单包括常用的文件功能，如（Open）打开文件、新建文档等，也可以用于打开项目文档、保存项目文件，显示最近使用过的文档、项目和项目组，以及退出Altium Designer 10系统等。

视图菜单包括选择是否显示各种工具条，显示各种工作面板（Workspace panels），以及状态条的显示，使用接口的定制等。

项目菜单包括项目的编译（Compile）、项目的建立（Build），将文档加入项目和将文档从项目中删除等。

窗口菜单可以水平或垂直显示当前打开的多个文件窗口。

帮助菜单则是版本信息和Altium Designer 10的教程学习。

如图1-4所示，主工具栏分为如下部分：Opened a Document（打开一个文档）、Opened a project（打开一个项目）、New（新建文件）、New from existing file（根据已存在的文件新建一个文件）、New from template（根据模板新建一个文件）。

下面介绍New（新建文件）部分。

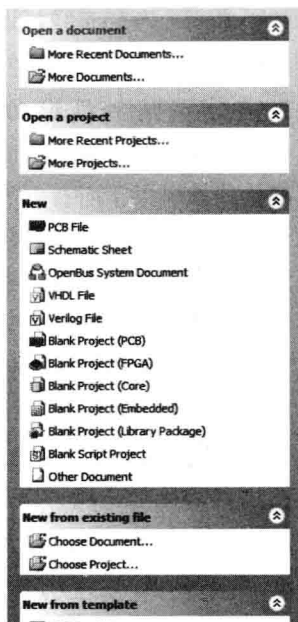


图1-4 主工具栏

■ New 选项区

- PCB file（PCB文件）：新建一个PCB文件。
- Schematic sheet（原理图）：新建一个原理图。
- VHDL File（VHDL文件）：新建一个VHDL文件。
- Blank Project（PCB）（PCB空白项目）：新建一个PCB空白项目。
- Blank Project（FPGA）（FPGA空白项目）：新建一个FPGA空白项目。
- Blank Project（Core）（Core空白项目）：新建一个Core空白项目。
- Blank Project（Embedded）（嵌入式空白项目）：新建一个嵌入式空白项目。
- Blank Project（Library Package）（库空白项目）：新建一个库空白项目。
- Blank Script Project（空白脚本文件）：新建一个空白脚本文件。
- Other Document（其他文档）：新建一个其他类型的文档。

1.3 原理图编辑系统



原理图设计编辑模块是Altium Designer 10的主要功能模块之一，原理图是电路设计的开始，是设计者设计思想的体现，图形主要由元器件和线路组成。原理图文件以“.SchDoc”为后缀名。原理图模块具有如下的特点。

1. 支持多通道设计

随着电路的日益复杂，电路设计的方法也日趋层次化，完全相同的子模块可以多次重复输入，不必一一布局布线，设计者先在一个项目中单独绘制并处理好每个子电路，然后再将它们连接起来，Altium Designer 10的原理图编辑环境完全提供了多通道设计所需的功能。

2. 丰富灵活的编辑功能

自动布线功能，在进行原理图设计时，有一些专门的自动化特性来加速电气件的连接，电气栅格特性提供了所有电气件的自动连接功能，一旦光标进入电气栅格的范围内，它就会自动连接到最近的电气“热点”上，这种功能使得连接线路的工作变得非常容易。

便捷的选择功能，设计者可以选择全体，也可以选择某个单项或某个区域，可以对选中的对象执行移动、旋转，也可以执行复制、粘贴等操作。

3. 强大的自动化设计功能

在Protel的原理图编辑环境中，不但可以设计原理图，还包含了原理图的连接信息，有连接检查器来检查设计的原理图，有强大的错误提示功能，提示原理图中的错误信息。

使用自动标号功能可以保证在设计过程中，元器件没有重复的标号，或是存在跳过的标号。

4. 强大的库管理功能

用户可以打开任意数目的库文件，而且不用离开原来的编辑环境就能直接访问需要的库文件，通过网络，还能访问多用户库。

5. 电路信号仿真模块

传统的PCB板设计依次经过电路设计、版图设计、PCB制作等工序，而PCB的性能只有通过一系列仪器测试电路板原型来评定。如果不能满足性能的要求，上述过程就需要经过多次重复，尤其是有些问题往往很难将其量化，反复多次是不可避免的。这些在当前激烈的市场竞争面前，无论是设计时间、设计成本还是设计的复杂程度上都无法满足要求。在现在的PCB板级设计中，采用电路板级仿真已经成为必然。基于信号完整性的PCB仿真设计就是根据完整的仿真模型，通过对信号完整性的计算，分析得出设计的解空间，然后在此基础上完成PCB设计，最后对设计进行验证，观察是否满足预计的信号完整性要求。如果不能满足要求，就需要修改版图设计。这种设计方式与传统的PCB板的设计相比，既缩短了设计周期，又降低了设计成本。

6. 信号完整性分析

Protel中包含了一套完整高效的仿真器，能分析PCB设计参数，如果PCB中任何一个设计要求有问题，都可以进行信号的完整性分析，以确定问题的所在。

1.4 PCB编辑系统

PCB（印制电路板）是从原理图到厂家生产电路板的桥梁，是厂家生产电路板的主要依据，在设计了原理图之后，需要根据原理图来生成PCB文件。PCB模块具有以下的特点。

1. 32位的EDA系统

- PCB支持32层的电路板设计，板层最大可以达到2540mm×2540mm。
- 支持任意角度旋转。
- 同时支持水滴焊盘和异型焊盘。

2. 方便的编辑环境

- 交互式全局编辑，方便的快捷键设计，多次撤销和重做功能。
- 支持非线编辑和网络编辑。
- 手工布线时可以去除回路。
- 能同时显示管脚和连接在管脚上的网络号。

3. 强大的自动化功能

- 基于人工智能的自动化布线功能，以实现PCB板面的优化设计。
- 高级自动化布线器采用了拆线重试的迷宫式算法，可以同时处理所有层的布线工作。能做到过孔数目最少，网络按指定的优先顺序布线。
- 支持基于形状的算法，可以完成高难度、高精度的PCB板的自动布线工作。
- 在线式设计规则检查、编辑的时候，系统能自动提示设计中不合理的地方，方便用户及时更正。

4. 方便的库管理功能

用户可以打开任意数目的库文件，而且不用离开原来的编辑环境就能直接访问需要的库文件，通过网络，还能访问多用户库。

5. 完备的输出系统

支持Windows平台上的所有外部设备。

能生成NC Drill（NC钻孔）和Pick&Place（拾取或放置）文件。

1.5 Altium Designer 10项目管理

Altium Designer 10以设计项目为中心，一个设计项目中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Project Group（设计项目组）。因此，项目是Altium Designer 10工作的核心，所有设计工作均是以项目来展开的。下面介绍一下关于项目的基本操作。

1. 新建一个项目

建立一个新项目的步骤与建立其他各种类型的项目基本一样。以建立PBC项目为例，首

先要创建一个项目文件，然后创建一个空白的原理图图纸，将其添加到新的项目中。

STEP 01 在Files（文件）面板中的New（新建）区，单击Bland Project（PCB）（PCB空白项目），如果该面板未显示，可以从菜单栏选择File（文件）—New（新建），或单击设计管理面板底部的Files（文件）标签。弹出如图1-5所示的Projects（项目）面板。

STEP 02 执行File（文件）| Save project as（将项目保存为）菜单命令可将项目重命名，并指定项目保存的路径，如图1-6所示。

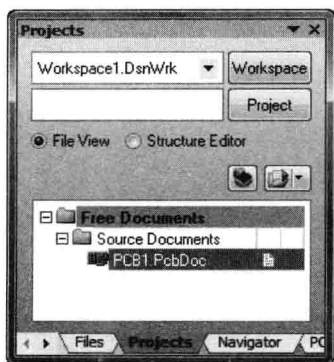


图1-5 项目面板

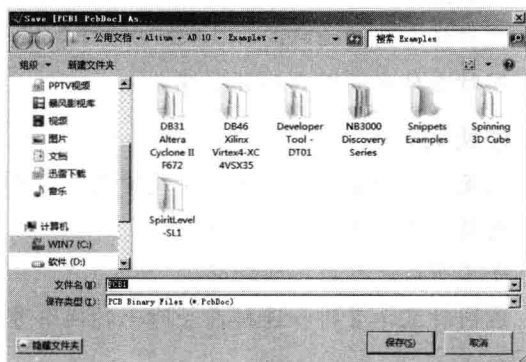


图1-6 保存项目对话框

STEP 03 单击“保存”按钮，一个新的空项目就创建完成了。

2. 在项目中添加原理图图纸

在Files（文件）面板的New（新建）区选择Schematic（原理图），一个名为Sheet1.SchDoc的原理图图纸出现在设计窗口，如图1-7所示，或通过执行File | New菜单命令，可以向项目文件夹中添加所需类型的文件。

3. 打开一个已存在的项目

通过执行File（文件）| Open project（打开项目）菜单命令，可以打开一个已存在的项目文件夹。

4. 关闭一个项目文件及编辑窗口

Altium Designer 10集成设计环境对于各种设计文件都有类似的操作，前面所讲的有关打开一个项目文件或新建一个项目文件的操作，同样适用于其他类型的文件，打开或新建不同的文件都会自动启动与该类型文件相对应的编辑器。同样，当某编辑器所支持的文件全部关闭时，该编辑器会自动关闭。

STEP 01 关闭项目文件夹。用鼠标右击Project（项目）面板中的项目工程。将弹出如图1-8所示的菜单，选取Close project（关闭项目）菜单项，可以关闭一个已经打开的项目，项目中所有的文件都将关闭，并且会提示用户对当前文件所作的修改进行保存。

STEP 02 关闭单个文件。要关闭某个已经打开的文件有多种方法，下面分别进行介绍。

方法一：在工作区中用鼠标右键单击要关闭文件的标签，在弹出的快捷菜单上选择Close（关闭）命令。

方法二：在项目管理面板上，用鼠标右键单击要关闭文件的标签，在弹出的快捷菜单上