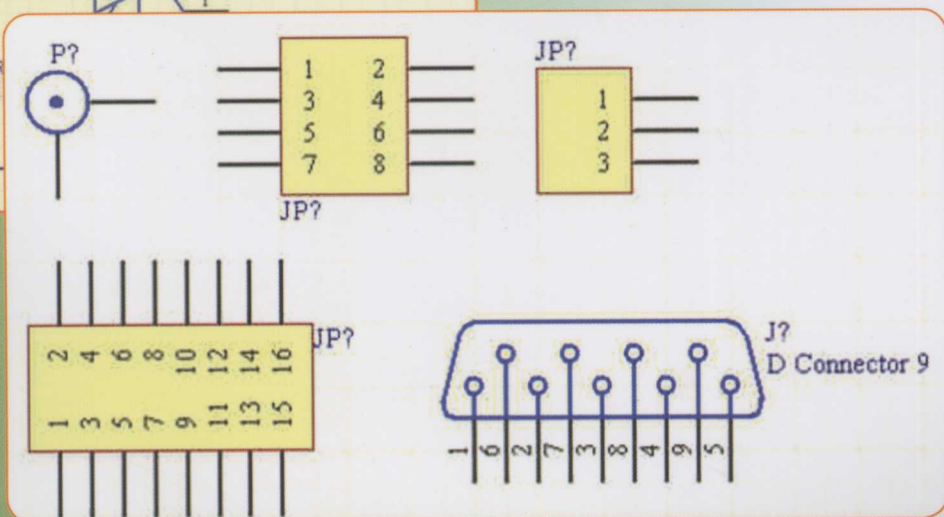
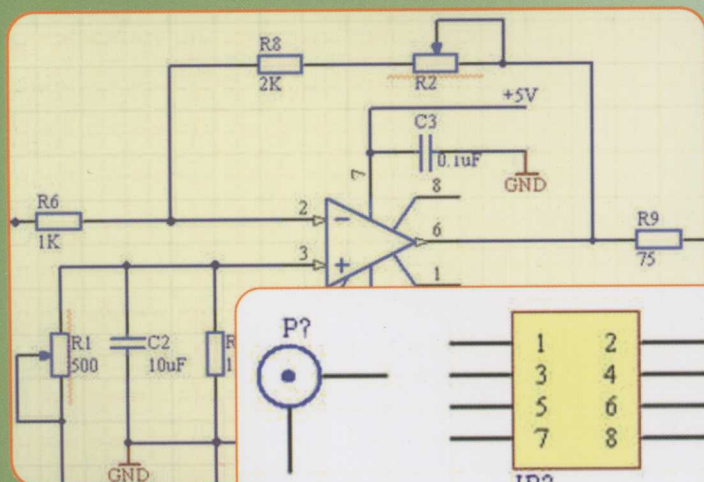




Protel Altium Designer 6.x 入门与实用

——电路设计实例指导教程

三维书屋工作室

宋贤法 韩晶 路秀丽 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

Protel Altium Designer 6.x 入门与实用 ——电路设计实例指导教程

三维书屋工作室

宋贤法 韩晶 路秀丽 等编著



机械工业出版社

本书以最新的 Protel Altium Designer 6.x 为基础,全面讲述了 Protel Altium Designer 6.0 电路设计的各种基本操作方法与技巧。全书共分为 13 章,分别介绍了 Altium Designer 6.0 的概况、原理图编辑环境、集成库、Altium Designer 环境下 PCB 设计、混合信号电路仿真、基于 FPGA 的项目设计、信号完整性分析、创建元件实例、自激多谐振荡器实例、AD 转换电路原理图设计、单片机试验板原理图设计、U 盘电路开发实例、游戏机电路原理图设计实例。

本书除利用传统的纸面讲解外,随书配送了多功能学习光盘。光盘中包含全书讲解实例和练习实例的源文件素材,并制作了全程实例动画同步讲解 AVI 文件。利用作者精心设计的多媒体界面,读者可以随心所欲,轻松愉悦地学习本书。

本书适合于各大中专院校电子和控制相关专业学生作为教学辅导教材使用,也适合于电子电路设计爱好者作为自学教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

Protel Altium Designer 6.x 入门与实用:电路设计实例指导教程/宋贤法等编著.—2 版.—北京:机械工业出版社,2009.1
ISBN 978-7-111-25563-5

I. P… II. 宋… III. 印刷电路—计算机辅助设计—应用软件,
Protel Altium Designer 6.x—教材 IV. TN410.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 177283 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:曲彩云 责任印制:李妍

北京蓝海印刷有限公司印刷

2009 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm·24.75 印张·612 千字

0001—5000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-25563-5

ISBN 978-7-89482-891-0(光盘)

定价:46.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68327259

封面无防伪标均为盗版

前 言

Protel 系列是流传到我国最早的电子设计自动化软件,一直以易学易用而深受广大电子设计者的喜爱。Protel Altium Designer 6.x 作为最新一代的板卡级设计软件,以 Windows XP 的界面风格为主,同时其独一无二的 DXP 技术集成平台也为设计系统提供了所有工具和编辑器的相容环境。友好的界面环境及智能化的性能为电路设计者提供了最优质的服务。

Protel Altium Designer 6.x 是一套完整的板卡级设计系统,真正地实现了在单个应用程序中的集成。其 PCB 线设计系统完全利用了 Windows XP 平台的优势,具有改进的稳定性、增强的图形功能和超强的用户界面,设计者可选择最适当的设计途径以最优化的方式工作。

Protel Altium Designer 6.x 构建于一整套板级设计及实现特性上,其中包括混合信号电路仿真、布局前/后信号完整性分析、规则驱动 PCB 布局与编辑、改进型拓扑自动布线及全部计算机辅助制造(CAM)输出能力等。与 Protel 其他旧版本相比,Protel Altium Designer 6.x 的功能得到了进一步的增强,可以支持 FPGA(现场可编程门阵列)和其他可编程器件设计及其在 PCB 上的集成。

Altium Designer 6.x 到目前为止共有从 6.0 到 6.7 等多个不同版本,各个版本之间功能差别不大,本书以最新 Protel Altium Designer 6.x 为基础,全面讲述了电路设计的各种基本操作方法与技巧。全书共分为 13 章,分别介绍了 Altium Designer 6.x 概况、原理图编辑环境、集成库、Altium Designer 环境下 PCB 设计、混合信号电路仿真、基于 FPGA 的项目设计、信号完整性分析、创建元件实例、自激多谐振荡器实例、A/D 转换电路原理图设计、单片机试验板原理图设计、U 盘电路开发实例、游戏机电路原理图设计实例。

本书除利用传统的纸面讲解外,随书配送了多功能学习光盘。光盘中包含全书讲解实例和练习实例的源文件素材,并制作了全程实例动画同步讲解 AVI 文件。利用作者精心设计的多媒体界面,读者可以随心所欲,轻松愉悦地学习本书。

本书由目前电子 CAD 图书界资深专家负责策划。参加编写的作者都是电子电路设计与电工电子教学与研究方面的专家和技术权威,都有过多年教学经验,也是电子电路设计与开发的高手。他们集中自己多年的心血,融化于字里行间,有很多地方都是他们经过反复研究得出的经验总结。本书所有讲解实例都严格按照电子设计规范进行设计,这种对细节的把握与雕琢无不体现作者的工程学术造诣与精益求精的严谨治学态度。

本书适合于各大中专院校电子和控制相关专业学生作为教学辅导教材使用,也适合于电子电路设计爱好者作为自学教材使用。

本书由三维书屋工作室总策划,宋贤法、韩晶、路秀丽主要编写,参加编写的还有胡仁喜、王渊峰、刘昌丽、周冰、郑长松、王艳池、赵黎、陈丽芹、王敏、袁涛、王文平、周广芬、许洪、王兵学、熊慧、王培合、张日晶、王义发等。上海亿道电子公司和 Altium 公司驻中国办事处刘景伯工程师为本书的协作提供了技术支持和指导,在此,我们对他的无私帮助表示衷心的感谢。

本书在编写过程中,已经尽量努力,但是疏漏之处在所难免,希望广大读者登录网站 www.bjsanweishuwu.com 或联系 win760520@126.com 提出宝贵的批评意见。

作 者

目 录

前言

第1篇 基础知识篇

第1章 初识Altium Designer 6.0	2
1.1 Altium Designer 的发展和演变	2
1.2 Altium Designer 的特点	3
1.3 Altium Designer 6.x 的运行环境	4
1.4 Altium Designer 6.x 的启动	5
1.5 Altium Designer 6.x 的主窗口	5
1.5.1 菜单栏	5
1.5.2 工具栏	11
1.5.3 工作窗口	11
1.5.4 Altium Designer 6.0 的工作面板	12
1.6 Altium Designer 6.x 的文件管理系统	12
1.6.1 项目文件	13
1.6.2 自由文件	13
1.6.3 存盘文件	13
1.7 Altium Designer 6.x 的开发环境	14
1.7.1 Altium Designer 6.x 原理图开发环境	14
1.7.2 Altium Designer 6.x 印制板电路开发环境	14
1.7.3 Altium Designer 6.x 仿真编辑环境	14
1.7.4 Altium Designer 6.x VHDL 编辑环境	15
1.8 常用编辑器的启动	16
1.8.1 创建新的项目文件	16
1.8.2 原理图编辑器的启动	17
1.8.3 PCB 编辑器的启动	18
1.8.4 不同编辑器之间的切换	19
第2章 Altium Designer 的原理图编辑环境	20
2.1 原理图编辑菜单栏	20
2.1.1 Edit 菜单	20
2.1.2 View 菜单	22
2.1.3 Project 工程菜单	27
2.1.4 Place 菜单	28
2.1.5 Design 菜单介绍	28
2.1.6 Tools 菜单	31
2.2 原理图设计环境的设置	34
2.2.1 系统优先选项设定	34
2.2.2 原理图优先选项设定	36

2.2.3	窗口设置	37
2.3	创建、编辑原理图	38
2.3.1	创建新工程	38
2.3.2	创建原理图	39
2.3.3	设定元件库	39
2.3.4	原理图选项配置	40
2.3.5	放置元件及布线	42
2.3.6	原理图编译	44
2.3.7	BOM (Bill of Materials) 生成	44
2.3.8	打印输出	45
2.4	原理图编辑的高级应用	45
2.4.1	使用 Navigator 快速定位元件、网络等	45
2.4.2	使用过滤器选择批量目标	46
2.4.3	使用 Inspector 进行全局编辑	48
2.4.4	修改被选中对象	49
2.5	快捷键及帮助功能的应用	49
2.5.1	快捷键的应用	50
2.5.2	使用帮助功能	50
2.6	原理图及库中对象编辑的应用实例	51
第3章	Altium Designer 集成库	54
3.1	集成库概述	54
3.2	集成库的创建	55
3.3	集成库的使用	62
3.3.1	添加和移除库文件	62
3.3.2	在集成库中找一个元件	63
3.4	集成库的编辑	64
3.5	创建元件封装库	65
3.6	将 Protel 99se 器件库导入 Altium Designer 中	66
3.7	将 Altium Designer 的元件库转换成 99se 的格式	75
3.8	3D 模型文件的加载以及与原理图进行连接	77
3.9	智能创建原理图的符号库	80
3.10	将设计关联到 ERP 系统	82
3.10.1	使用数据库连接文件关联到 ERP 系统	82
3.10.2	使用数据库格式的库文件	86
3.11	晶体管放大电路设计实例	89
3.11.1	建立工程	89
3.11.2	原理图输入	89
第4章	Altium Designer 环境下 PCB 设计	94
4.1	PCB 设计的一般知识	94

4.1.1	PCB 电路板的概念	94
4.1.2	多层板概念	95
4.1.3	过孔	95
4.1.4	铜膜导线	96
4.1.5	焊盘	96
4.1.6	元件的封装	96
4.2	PCB 电路板的设计流程	98
4.2.1	设计原理图	98
4.2.2	定义元件封装	98
4.2.3	PCB 图样的基本设置	98
4.2.4	生成网表和加载网表	99
4.2.5	布线规则设置	99
4.2.6	自动布线	99
4.2.7	手动布线	99
4.2.8	生成报表文件	99
4.2.9	文件打印输出	100
4.3	PCB 的创建、编辑、输出	100
4.3.1	创建 PCB 文件	100
4.3.2	定义 PCB 边框	100
4.3.3	从原理图导入信息到 PCB	102
4.3.4	编辑 PCB	104
4.3.5	规则检测	105
4.3.6	Gerber 文件输出	106
4.4	PCB 优先选项设定	107
4.4.1	General	107
4.4.2	Display	108
4.4.3	Board Insight Display	109
4.4.4	Board Insight Modes	110
4.4.5	Interactive Routing	111
4.5	工作环境设定	112
4.5.1	颜色设定	112
4.5.2	层设定	112
4.6	设计规则设定	113
4.6.1	Electrical Clearance	113
4.6.2	Routing 规则设定	114
4.6.3	元件间距设定	115
4.7	PCB 编辑高级应用	115
4.7.1	常用命令快捷键定义	115
4.7.2	对象快速定位	117

4.8 加载网表生成 PCB 实例	118
第 5 章 混合信号电路仿真	125
5.1 基础知识	125
5.1.1 可仿真元器件	125
5.1.2 仿真激励源	126
5.1.3 网络标号	127
5.1.4 仿真方式	127
5.2 全局分析设置选项	128
5.2.1 直流工作点分析	129
5.2.2 瞬态分析	129
5.2.3 傅里叶分析	130
5.2.4 直流扫描分析	131
5.2.5 交流小信号分析	132
5.2.6 阻抗特性分析	133
5.2.7 噪声分析	133
5.2.8 Pole-Zero (临界点) 分析	134
5.2.9 传递函数分析 (也称为直流小信号分析)	135
5.2.10 蒙特卡罗分析	136
5.2.11 参数扫描	137
5.2.12 温度扫描	138
5.2.13 高级 Spice 选项	139
5.3 设计仿真原理图	140
5.3.1 仿真原理图的设计流程	140
5.3.2 调用元器件库	141
5.3.3 选择仿真用原理图元器件	142
5.3.4 仿真原理图	142
5.4 混合信号电路仿真实例	142
第 6 章 基于 FPGA 的项目设计	146
6.1 基于 FPGA 的嵌入式系统设计介绍	146
6.2 VHDL 语言设计参考	148
6.2.1 VHDL 设计项目结构	148
6.2.2 VHDL 语言中的数据类型	149
6.2.3 VHDL 设计中的基本设计单元	149
6.2.4 如何创建 VHDL 测试平台	149
6.3 Verilog 语言设计参考	153
6.3.1 简介	153
6.3.2 Verilog 指南	155
6.4 在 Altium Designer 中进行 FPGA 设计和仿真	163
6.4.1 HDL 语言输入的 CPLD/FPGA 设计实例	163

6.4.2	原理图输入的 CPLD/FPGA 设计实例.....	174
6.5	FPGA 和 PCB 的管脚双向优化同步与更新.....	185
6.6	进行 FPGA 设计综合布线及下载.....	188
6.6.1	创建工程及原理图文件.....	188
6.6.2	添加约束文件.....	191
6.6.3	编译与下载.....	193
6.6.4	下载到 Nanoboard 进行硬件调试.....	194
6.7	FPGA 工程设计并将工程导入到 PCB 工程中.....	195
第 7 章	信号完整性分析.....	200
7.1	信号完整性的基本介绍.....	200
7.1.1	信号完整性定义.....	200
7.1.2	Altium Designer 在信号完整性分析方面的功能.....	201
7.1.3	信号完整性分析前的准备.....	202
7.1.4	运行信号完整性分析的工具.....	205
7.1.5	将信号完整性集成进标准的板卡设计流程中.....	211
7.2	Altium Designer 提供的信号完整性示例.....	212
7.3	Altium Designer 中进行信号完整性分析实例.....	212
第 2 篇	设计实例篇	
第 8 章	创建元器件实例.....	224
8.1	创建原理图元器件.....	224
8.1.1	原理图库.....	224
8.1.2	创建新的原理图库.....	224
8.1.3	创建新的原理图元器件.....	226
8.1.4	给原理图元器件添加引脚.....	227
8.1.5	设置原理图元器件属性.....	230
8.1.6	向原理图元器件添加模型.....	230
8.1.7	向原理图元器件添加 PCB 封装模型.....	231
8.1.8	添加电路仿真模型.....	233
8.1.9	加入信号完整性分析模型.....	235
8.1.10	添加元器件参数.....	235
8.1.11	间接字符串.....	236
8.2	创建一个新的含有多个部件的原理图元器件.....	235
8.2.1	创建元器件外形.....	239
8.2.2	创建一个新的部件.....	242
8.2.3	创建部件的另一个可视模型.....	242
8.2.4	设置元器件的属性.....	242
8.2.5	从其他库中添加元器件.....	244
8.2.6	复制多个元器件.....	244
8.2.7	元器件报告.....	244

8.2.8	库报告	245
8.2.9	元器件规则检查器	246
第9章	自激多谐振荡器实例	248
9.1	从 Schematic 到 PCB 的流程	248
9.1.1	原理图的输入	248
9.1.2	设置项目选项	255
9.1.3	仿真前准备	259
9.1.4	电路仿真	260
9.2	创建 PCB 文件	264
9.2.1	创建一个新的 PCB 文件	264
9.2.2	资料转移	269
9.3	电路板设计	272
9.3.1	零件布置	272
9.3.2	电路板布线	274
9.4	生成零件表	275
9.4.1	传统零件表	276
9.4.2	创新零件表	277
第10章	A/D 转换电路原理图设计	281
10.1	设计说明	281
10.2	创建项目文件	282
10.3	原理图输入	282
10.3.1	放置元件	283
10.3.2	手工布局	285
10.3.3	连接线路	286
10.4	元件属性清单	289
10.5	编译项目及查错	290
10.5.1	编译参数设置	290
10.5.2	完成编译	292
第11章	单片机试验板原理图设计	295
11.1	实例简介	295
11.2	新建工程	296
11.3	装入元器件	297
11.4	原理图输入	303
11.4.1	元件布局	303
11.4.2	元件手工布线	303
11.5	PCB 设计	307
11.5.1	准备工作	307
11.5.2	资料转移	307
11.5.3	零件布置	309

11.5.4	布线板层设置	311
11.5.5	网络分类	311
11.5.6	布线线宽设置	313
11.5.7	布线	314
11.6	生成报表文件	316
第 12 章	U 盘电路开发实例	318
12.1	项目说明	318
12.2	创建项目文件	319
12.3	元件制作	319
12.3.1	制作 K9F080U0B 元件	319
12.3.2	制作 IC1114 元件	324
12.3.3	制作 AT1201 元件	327
12.4	原理图输入	329
12.4.1	U 盘接口电路模块设计	329
12.4.2	滤波电容电路模块设计	329
12.4.3	Flash 电路模块设计	331
12.4.4	供电模块设计	332
12.4.5	连接器及开关设计	332
12.5	PCB 设计	333
12.5.1	创建 PCB 文件	333
12.5.2	编辑元件封装	333
12.5.3	绘制 PCB 板	335
第 13 章	游戏机电路原理图设计	338
13.1	层次电路图设计基础知识	338
13.1.1	层次原理图间的关系	338
13.1.2	由上而下绘图	340
13.1.3	由下而上绘图	340
13.2	范例设计说明	341
13.2.1	中央处理器	341
13.2.2	图形处理器	342
13.2.3	接口电路	342
13.2.4	射频调制电路	343
13.2.5	制式转换电路	344
13.2.6	电源电路	344
13.2.7	时钟电路	345
13.2.8	光电枪电路	345
13.2.9	控制盒电路	345
13.3	创建项目文件	346
13.4	原理图输入	346

13.4.1	绘制层次原理图母图	346
13.4.2	绘制层次原理图子图	349
13.4.3	原理图元件的自动标注	363
13.4.4	自下而上的层次原理图设计方法	365
13.5	层次原理图间的切换	367
13.5.1	从母图切换到方块电路符号对应的子图	367
13.5.2	从子图切换到母图	368
13.6	元器件清单	369
13.7	设计电路板	370
13.7.1	电路板设计初步操作	370
13.7.2	布线设置与布线	373
13.8	项目组织结构文件	378
附录		379

CHAPTER

1

基础知识篇

本篇首先向读者介绍了电子电路设计的基础知识。以 Altium Designer 6.6 为例进行讲解, Altium Designer 是业界首例将设计流程、集成化 PCB 设计、FPGA 设计及嵌入式设计融合在一起的解决方案, 具有将设计方案从概念转变为最终产品所需的全部功能。本篇详细向读者介绍了包括 Altium Designer 的基本操作, 重点讲解了包括原理图设计系统、PCB 设计系统、信号仿真系统和 FPGA 设计系统 4 个系统所要涉及到的基本知识与基本操作, 相信通过本章的学习, 读者会对 Altium 基本操作有个详细的了解。

第 1 篇

第1章 初识 Altium Designer 6.0

内容指南

Protel 系列是流传到我国最早的电子设计自动化软件，一直以易学易用而深受广大电子设计者的喜爱。Altium Designer 6.0 作为新一代的板卡级设计软件，以 Windows XP 的界面风格为主，同时，Altium 独一无二的 DXP 技术集成平台也为设计系统提供了所有工具和编辑器的相容环境。友好的界面环境及智能化的性能为电路设计者提供了最优质的服务。

本章要讨论的是 Altium Designer 6.0 的特点及对其界面进行个性化的设计的方法。从 Altium Designer 6.0 的功能特点及发展历史讲起，介绍 Altium Designer 6.0 的界面环境及基本操作。



知识重点

- Altium Designer 6.0 的特点
- Altium Designer 6.0 的界面环境

1.1 Altium Designer 的发展和演变

1985 年，澳大利亚的 Altium 公司的前身 Protel 国际有限公司推出了第一个电子线路自动化设计软件——TANGO 软件包，彻底将电子工程师从艰苦、繁琐的电子线路设计工件中解放出来。随后不久又推出 Protel for DOC，这是一代基于 DOS 的 Protel PCB 软件。

1998 年，Protel 公司推出了 Protel 98，它是一个 32 位的 EDA 软件，极大地改进了自动布线技术，使得印制电路板自动布线真正走向了实用。

1999 年推出了 Protel 99。

2000 推出了 Protel 99se，使得该软件成为集成多种工具软件的桌面级 EDA 软件。

2001 年，Protel Technology 公司改名为 Altium 公司，整合了多家 EDA 软件公司，成为业内的巨无霸。与此同时，推出了 Protel DXP。

2004 年，Altium 公司又推出了 Protel 2004，该软件提供了 PCB 与 FPGA 双向协同设计功能。

2005 年底，Altium 公司推出了 Protel 的新版本 Altium Designer 6，Altium Designer 6 是业界第一款一体化电子产品设计解决方案，是业界第一款也是唯一一款完整的板级设计解决方案；推动了 Protel 软件向更高端 EDA 工具的迈进，它新增的很多功能可以使工程师的工作更加便捷，更有效率，更轻松，解决工程师在项目开发中遇到的各种挑战。

Altium Designer 是业界首例将设计流程、集成化 PCB 设计、可编程器件 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，一种同时进行 PCB 和 FPGA

设计及嵌入式设计的解决方案,具有将设计方案从概念转变为最终成品所需的全部功能。

Altium Designer 自 6.0 开始,不断有新的升级包,包括元件库的扩充包和软件功能的升级包,到本书截稿之日,Altium 公司刚刚更新为 Altium Designer 6.7

1.2 Altium Designer 的特点

这款最新高端版本 Altium Designer 6.x (包括从 6.0 到 6.7 的所有版本,在本书中如果没有特别强调,则统称为 6.x)除了全面继承包括 99se, Protel2004 在内的先前一系列版本的功能和优点以外,还增加了许多改进和很多高端功能。Altium Designer 6.x 拓宽了板级设计的传统界限,全面集成了 FPGA 设计功能和 SOPC 设计实现功能,从而允许工程师能将系统设计中的 FPGA 与 PCB 设计以及嵌入式设计集成在一起。

(1) 在 PCB 部分, Protel2004 中添加了多通道复制;实时的、阻抗控制布线功能; SitusTM 自动布线器等新功能。Altium Designer 6.x 还着重在:差分对布线, FPGA 元件差分对引脚的动态分配, PCB 和 FPGA 之间的全面集成,从而实现了自动引脚优化和非凡的布线效果。还有 PCB 文件切片, PCB 多个器件集体操作,在 PCB 文件中支持多国语言(中文、英文、德文、法文、日文),任意字体和大小的汉字字符输入,光标跟随在线信息显示功能,光标点可选器件列表,复杂 BGA 器件的多层自动扇出,提供了对高密度封装(如 BGA)的交互布线功能,总线布线功能,器件精确移动,快速铺铜等功能。

它的交互式编辑、出错查询、布线和可视化等功能,能更快地实现电路板布局,支持高速电路设计,具有成熟的布线后信号完整性分析工具。Altium Designer 6.x 对差分信号提供系统范围内的支持,可对高速内连的差分信号对进行充分定义、管理和交互式布线。支持包括对在 FPGA 项目内部定义的 LVDS 信号的物理设计进行自动映射。LVDS 是差分信号最通用的标准,广泛应用于可编程器件。Altium Designer 6.x 可充分利用当今 FPGA 器件上的扩展 I/O 管脚。

(2) 在原理图部分,新增加“灵巧粘帖”可以将一些不同的对象复制到原理图当中,比如一些网络标号,一页图纸的 BOM 表,都可以复制粘帖到原理图当中。它具有原理图文件切片、多个器件集体操作、文本框的直接编辑、箭头的添加、器件精确移动、总线走线、自动网标选择等功能。强大的前端提供多层次和多通道的原理图输入、VHDL 开发和功能仿真、布线前后的信号完整性分析功能。在信号仿真部分,提供完善的混合信号仿真,在对 XSPICE 标准的支持之外,还支持对 PSPICE 模型和电路的仿真。对 FPGA 设计提供了丰富的 IP 内核,包括各种处理器、存储器、外设、接口以及虚拟仪器。

(3) 在嵌入式设计部分,增强了 JTAG 器件的实时显示功能,增强型基于 FPGA 的逻辑分析仪,可以支持 32 位或 64 位的信号输入。除了现有的多种处理器内核外,还增强了对更多的 32 位微处理器的支持,可以使嵌入式软件设计在软处理器、FPGA 内部嵌入的硬处理器、分立处理器之间无缝地迁移。使用了 Wishbone 开放总线连接器,允许在 FPGA 上实现的逻辑模块可以透明地连接到各种处理器上。Altium Designer 6.x 支持 Xilinx MicroBlaze、TSK3000 等 32 位软处理器,PowerPC 405 硬核,并且支持 AMCC 405 和 Sharp BlueStreak ARM7 系列分立的处理器。对每一种处理器都提供完备的开发调试工具。

引入了以 FPGA 为目标的虚拟仪器, 当其与 LiveDesign-enabled 硬件平台 NanoBoard 结合时, 用户可以快速、交互地实现和调试基于 FPGA 的设计, 可以更换各种 FPGA 子板, 支持更多的 FPGA 器件, 例如 Cyclone II、Stratix II、ProASIC3、Virtex-4、MAX II 等系列器件, 提供了各个厂家近百种类型的 FPGA 子板, 包括几十款 FPGA+MCU (CPU) +RAM+SDRAM 的子板。在器件库方面支持基于 ODBC 和 ADO 的数据库, 可以使用 OrCAD 的器件库。完全兼容 Protel98/Protel99/Protel99se/ProtelDXP, 并提供对 Protel99se 下创建的 DDB 和库文件导入功能, 还增加了 P-CAD、OrCAD PADS PCB 等软件的设计文件和库的导入, AutoCAD 和其他软件的文件导入和导出功能。完整的 ODB++ / Gerber CAM 系统使得用户可以重新修改原有的设计, 弥补设计和制造之间的差异。

Altium Designer 6.x 以强大的设计输入功能为特点, 在 FPGA 和板级设计中, 同时支持原理图输入和 HDL 硬件描述输入模式; 同时支持基于 VHDL 的设计仿真, 混合信号电路仿真、布局前/后信号完整性分析。Altium Designer 6.x 的布局布线采用完全规则驱动模式, 并且在 PCB 布线中采用了无网格的 Situs™ 拓扑逻辑自动布线功能; 同时, 将完整的 CAM 输出功能的编辑结合在一起。Altium Designer 6.x 极大地增强了对高密度板设计的支持, 可用于高速数字信号设计, 提供大量新功能和改进, 改善了对复杂多层板卡的管理和导航, 可将器件放置在 PCB 的正反面, 处理高密度封装技术, 如高密度引脚数量的网格焊球阵列(BGAs)。Altium Designer 6.x 中的 Board Insight™ 系统把设计师的鼠标变成了交互式的数据挖掘工具。Board Insight 集成了“警示”显示功能, 可毫不费力地浏览和编辑设计中叠放的对象。工程师可以专注于其目前的编辑任务, 也可以完全进入目标区域内的任何其他对象, 这增加了在密集、多层设计环境中的编辑速度。Altium Designer 6.x 引入了强大的‘逃逸布线’引擎, 尝试将每个定义的焊盘通过布线刚好引到 BGA 边界, 这令对密集 BGA 类型封装的布线变的非常简单。显著节省了设计时间, 设计师无需手动就可以完成在一大堆焊盘间将线连接这些器件的内部引脚。Altium Designer 6.x 极大地减少了将带有大量引脚的器件封装在高密度板卡上设计的时间, 简化了复杂板卡的设计导航功能, 设计师可以有效处理高速差分信号, 尤其对大规模可编程器件上的大量 LVDS 资源的处理。Altium Designer 6.x 充分利用可得到的板卡空间和现代封装技术, 以更有效的设计流程和更低的制造成本缩短上市时间。

1.3 Altium Designer 6.x 的运行环境

Altium Designer 6.x 对系统要求比较高, 最好采用 Windows XP 操作系统或 Windows 2000 操作系统, 它不支持 Windows 以前版本的操作系统。

Altium 公司推荐的典型配置为:

- 操作系统: Windows XP;
- CPU: Pentium PC: 1.2GHz 或更高;
- 内存: 512MB;
- 硬盘空间: 1200MB;
- 显卡: 支持 1280×1024 像素的分辨率, 32 位色, 32MB 显存。

在实际电子电路设计应用中，为了获得更快的软件运行速度和更好的设计环境，建议最好采用以下推荐的系统配置。

- 操作系统：Windows XP；
- CPU：Pentium PC：2.0GHz 或更高；
- 内存：512MB；
- 硬盘空间：至少 2000MB；
- 显卡：支持 1280×1024 像素的分辨率，32 位色，32MB 显存；
- 显示器：19in 或更高。

1.4 Altium Designer 6.x 的启动

成功安装 Altium Designer 6.x 后，系统会在 Windows “开始” 菜单栏中加入程序项，并在桌面上建立 Altium Designer 6.x 的启动快捷方式。

启动 Altium Designer 6.x 的方法很简单，与其他 Windows 程序没有什么区别。在 Windows “开始” 菜单栏中找到 Altium Designer 6.x 简体中文版单击，或者在桌面上双击 Altium Designer 6.x 快捷方式，即可启动 Altium Designer 6.x。

启动 Altium Designer 6.x 时，将有一个 Altium Designer 6.x 的启动画面出现，通过启动画面区别于其他的 Protel 版本，如图 1-1 所示。

1.5 Altium Designer 6.x 的主窗口

Altium Designer 6.x 成功启动后便可进入主窗口，如图 1-1 所示。用户可以使用该窗口进行项目文件的操作，如创建新项目、打开文件等。

主窗口类似于 Windows 的界面风格，它主要包括 6 个部分，分别为菜单栏、工具栏、工作窗口、工作面板、状态栏及导航栏。

1.5.1 菜单栏

菜单栏包括 1 个用户配置按钮  DXP 和 “File”、“View”、“Project”、“Window” 和 “Help” 5 个菜单按钮。

1. 用户配置按钮 DXP

单击该配置按钮会弹出如图 1-2 所示的配置菜单，该菜单中包括一些用户配置选项。

(1) “Customize...” 菜单项：帮助用户自定义界面，如移动、删除、修改菜单栏或菜单项，创建或修改快捷键等，如图 1-3 所示。

(2) “Preferences...” 菜单项：如图 1-4 所示，用于设置 Altium Designer 的工作状态。

(3) “System Info...” 菜单项：列出了 Altium Designer 6.0 的系统信息，包括各种功能模块以及它们的当前状态，如图 1-5 所示。