

Altium Designer 14 快速入门

项目 1 初识 Altium Designer

项目目标

- (1) 了解 Altium Designer 软件的主要功能。
- (2) 了解 Altium Designer 14 的工作界面。
- (3) 理解工程结构与文件管理的概念。

项目任务

- (1) 熟悉 Altium Designer 软件的基本工作界面。
- (2) 创建 PCB 工程及相关设计文件。

相关知识

1. Altium Designer 的发展历史

Altium Designer 软件的前身是 Protel 软件,该软件在中国拥有广泛的用户。自 1985 年诞生 DOS 版 Protel 以来,历经面向 Windows 的 Protel 1.0、Protel 98、Protel 99 至 Protel 99SE,实现了电路设计到 PCB 分析的一体化。2002 年推出的 Protel DXP 及其后的 Protel DXP 2004,使得该软件成为完整的板级电子设计系统,包含了电路原理图绘制、信号仿真、多层印制电路板设计、可编程逻辑器件设计等功能。2006 年发布的 Altium Designer 6.9,除继承先前一系列版本的功能外,全面集成了 FPGA 设计功能和 SOPC 设计实现功能,拓宽了板级设计的传统界限,允许工程师将 FPGA 与 PCB 设计及嵌入式设计集成在一起,具有 Client/Server(客户/服务器)体系结构,同时还兼容一些其他设计软件的文件格式,如 OrCAD、PSPICE、Excel 等,其多层印制线路板的自动布线可实现高密度 PCB 的 100% 布通率。2008 年相继发布 Altium Designer Summer 8.0 和 Altium Designer Winter 09,将 ECAD 和 MCAD 两种文件格式结合在一起,同时还加入了对 OrCAD 和 PowerPCB 的支持能力,为工程师带来了全面验证机械设计与电气特性关系的能力,并推出全三维 PCB 设计环境,避免出现错误和不准确的模型设计。2011 年 3 月发布 Altium Designer 10,提供了涵盖整个设计与生产生命周期的器件数据管理方案,供器件数据的搜寻与管理,确保输出到制造厂商的设计数据具有准确性和可重复性,同时结

构性的输出流程更确保了输出信息的完整性。Altium Designer 13 为设计者提供了一个强大的高集成度的板级设计发布过程,只需一键操作完成对设计和制造数据打包,从而避免了人为交互中可能出现的错误,更重要的是该系统可以被直接链接到后台版本控制系统,使得电子产品的开发与管理实现从概念和设计,经由原型和产品到折旧和废弃实现一体化电子设计解决方案。Altium Designer 14 和 Altium Designer 14.3 的相继面世更好地支持 3D 软硬复合设计,新增了以折叠状态导出刚柔结合 PCB 板 3D STEP 文件的功能,工程师能够在机械设计工具中打开折叠的刚柔结合板模型,确保在形态和装配上的准确性。此外,还可以对 PCB 进行诸如连接性检查和热流等方面的详细分析。除了加强装配变量和 3D STEP 导出方面的支持外,Altium Designer 14.3 还改善了原理图线路拖曳功能,重点解决了在提高设计效率的同时保持线路连通性的问题,包括针对线路重叠、网络标签、连接节点等处理功能的改进。本书将以 Altium Designer 14.3 版本软件为例,通过项目案例就该软件在集成元器件库操作、原理图绘制、PCB 设计,以及生成 PCB 制造与装配文件四个模块的应用进行详细介绍。

2. Altium Designer 的运行环境

Altium Designer 14 对系统要求比较高,操作系统要求 Windows 7(推荐)/Windows XP; 硬件最低运行环境和推荐系统配置如下。

(1) 最低配置

- ① 1280×1080 像素分辨率显示器(要求垂直分辨率至少为 1080 像素)。
- ② 2GB 内存。
- ③ 主频 2.5GHz 以上的 Intel 处理器。
- ④ 1GB 显存,64 位独立显卡。
- ⑤ 120GB 硬盘。

(2) 推荐配置

- ① 1920×1080 像素分辨率显示器×2(双屏)。
- ② 4GB 内存。
- ③ 主频 2.5GHz 以上的 Intel 酷睿 i7 处理器。
- ④ 2GB 显存,256 位独立显卡。
- ⑤ 500GB 硬盘。

3. Altium Designer 的主要功能

Altium Designer 作为电子产品一体化综合开发平台,主要功能包括器件库设计、原理图设计、PCB 设计、FPGA 开发、嵌入式系统、混合信号仿真、信号完整性分析、数据交换接口等。本书着重讲述 Altium Designer 14.3 元器件库设计、原理图设计、PCB 设计的内容。Altium Designer 可实现的工程类型有 PCB 工程、FPGA 工程、内核工程、嵌入式工程、集成元器件库和脚本工程,如图 1-1 所示。

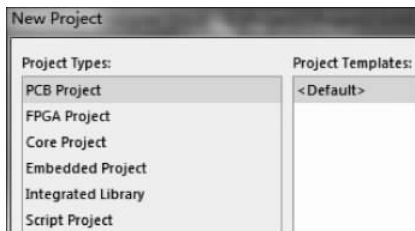


图 1-1 Altium Designer 工程类型

对应的工程类型及文件属性如表 1-1 所示。其中 PCB 工程(*.PrjPcb)用于印制电路板的设计,FPGA 工程(*.PrjFpg)用于 FPGA 设计,内核工程(*.PrjCor)用于产生 FPGA 中功能元器件的 EDIF 网表,嵌入式工程(*.PrjEmb)用于嵌入式处理器的应用程序设计,集成元器件库工程(*.LibPkg)用于生成集成库,供 PCB 工程使用,脚本工程(*.PrjScr)用于管理脚本,提高使用 Altium Designer 的效率。每种工程中都可以添加文件,常见的项目类型及文件格式如表 1-2 所示。

表 1-1 工程类型及文件属性

序号	项目类型	文件格式
1	PCB Project(PCB 工程文件)	*.PrjPcb
2	FPGA Project(FPGA 工程文件)	*.PrjFpg
3	Core Project(内核工程文件)	*.PrjCor
4	Embedded Project(嵌入式工程文件)	*.PrjEmb
5	Integrated Library(集成元器件库工程文件)	*.LibPkg
6	Script Project(脚本工程文件)	*.PrjScr

表 1-2 工程类型及文件格式

序号	设计文件	文件格式
1	原理图文件	*.SchDoc
2	PCB 文件	*.PcbDoc
3	原理图元器件符号库文件	*.SchLib
4	PCB 元器件封装库文件	*.PcbLib
5	VHDL 语言文件	*.Vhd
6	VHDL TestBench 文件	*.VHDTST
7	VHDL 库文件	*.VHDL
8	C 语言源文件	*.C
9	网络表文件	*.NET
10	文本文件	*.Txt
11	项目输出文件	*.OutJob
12	计算机辅助制造文件	*.CAM
13	信号完整性模型库文件	*.Lib
14	仿真的波形文件	*.Sdf

还有一些文件格式是通过 Altium Designer 软件运行一些程序产生的,如 BOM 表等报告文件,可以生成 XLS 的文件类型,由 Excel 工具软件打开编辑。此外,Altium Designer 软件还支持许多第三方软件的文件格式,用户可以执行 File|Import 命令来进行外部文件的交换。

任务 1.1 熟悉 Altium Designer 软件的基本工作界面

任务目标

- (1) 了解 Altium Designer 的系统界面。
- (2) 了解 Altium Designer 主菜单。

(3) 了解工作面板的三种显示状态。

任务内容

- (1) 查看 Altium Designer 的系统界面。
- (2) 查看并了解 Altium Designer 的主菜单。
- (3) 查看工作面板的三种显示状态。

相关知识

启动 Altium Designer 14 软件,出现如图 1-2 所示的基本工作界面,由主菜单栏、导航栏、工具栏、工作区面板(包括标签式面板、弹出式面板、面板标签、面板控制栏)组成。



图 1-2 Altium Designer 软件的基本工作界面

以下对主菜单栏、工具栏、工作区面板做简要介绍。

1. Altium Designer 主菜单

Altium Designer 14.3 主菜单包括 DXP(系统菜单)、File(文件菜单)、View(查看菜单)、Project(工程菜单)、Window(窗口菜单)和 Help(帮助菜单)。

(1) DXP(系统菜单)

DXP 菜单主要用于系统参数设置,如图 1-3 所示,用户可以访问和修改工作环境参数,还可以访问序列号和服务器信息等。其中较常用的设置选项包括 My Account、Customize 和 Preferences。

① My Account: 主要用于访问序列号和查询服务器信息等。

② Customize: 用于自定义用户界面,如修改、删除菜单(选项),创建或修改快捷键。

③ Preferences: 用于设置系统工作环境和各模块的参数。如图 1-4 所示。对话框左侧列出了系统中所有需要参数设定的工程,一般情况下采用系统默认设定即可。但也可以进行一些个性化设置,还可以设定系统的默认文件存放目录和库文件存放目录。

注: Altium Designer 的汉化也是在 Preferences 对话框中进行设置的。选中图 1-4



图 1-3 DXP 菜单

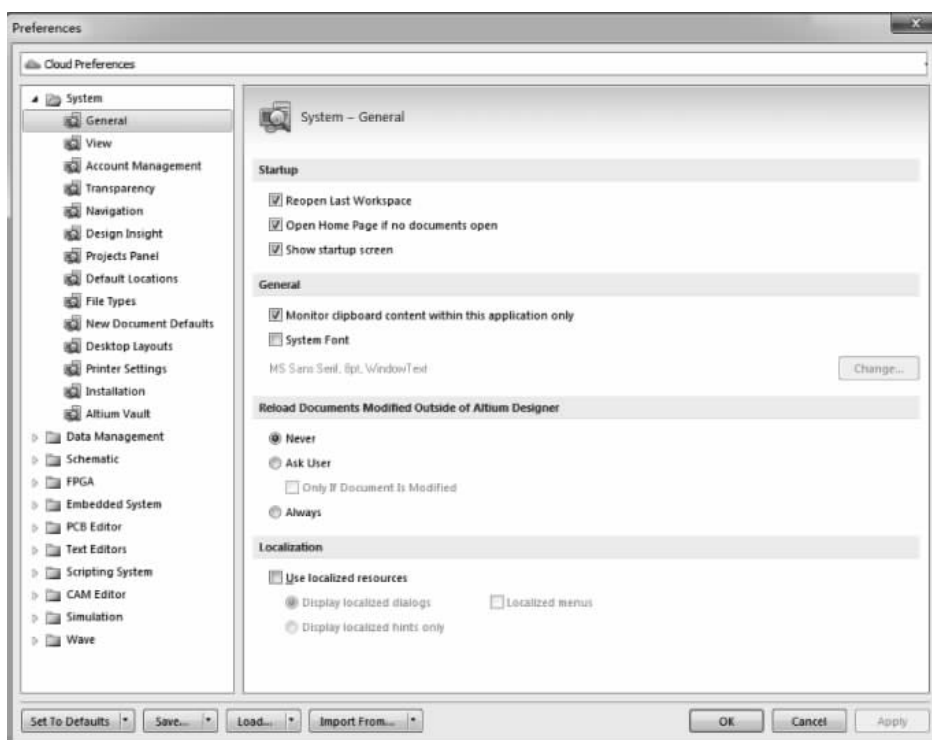


图 1-4 Preferences(系统参数设置)对话框

左下方的 Use localized resources 复选框,随即弹出一个应用新设置警告对话框,如图 1-5 所示。单击 OK 按钮,退出 Altium Designer 软件,重启 Altium Designer 后,即变为中文界面。

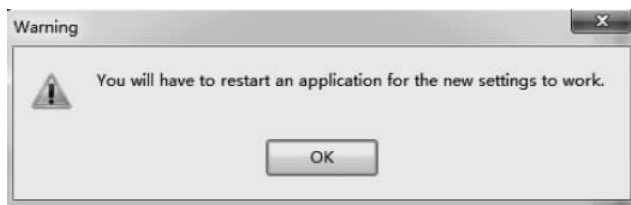


图 1-5 应用新设置警告对话框

(2) File(文件菜单)

用于文件/工程的新建、打开、保存、导入等,如图 1-6 所示。

注:

- ① Smart PDF(智能 PDF)用于生成 PDF 格式的设计文件向导。
- ② Import Wizard(导入向导)用于将其他 EDA 软件的设计文件及库文件导入 Altium Designer,如导入 Protel 99SE、P-CAD、OrCAD 等软件生成的设计文件。

(3) View(查看菜单)

View 菜单用于 Toolbars(工具栏)、Workspace Panels(工作区面板)、Status Bar(状态栏)、Command Status(命令行)的显示和隐藏,如图 1-7 所示。

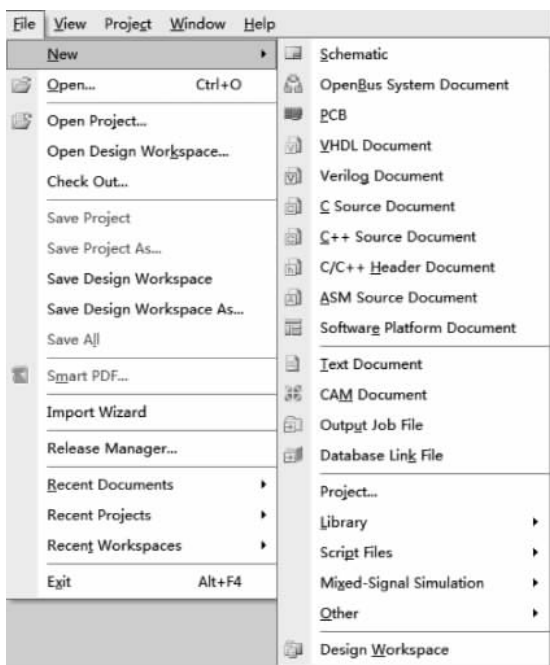


图 1-6 File(文件)菜单

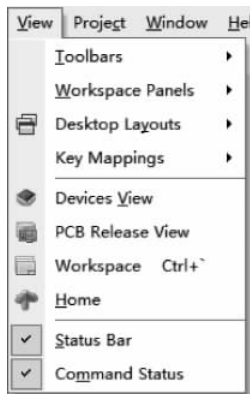


图 1-7 View(查看)菜单

注:

- ① Toolbars 用于导航栏和工具栏的显示和隐藏。
- ② Workspace Panels 用于控制各类工作区面板的显示和隐藏,共有 4 个子菜单: Design Compiler、Help、Instruments、System,通过相应的命令可设置相应的面板是否在

工作界面上显示。如 Design Compiler(设计编译器)命令用于控制设计编译器相关面板的打开和关闭,包括编译过程中的差异、编译错误信息、编译对象调试器及编译导航栏等,具体如图 1-8 所示。

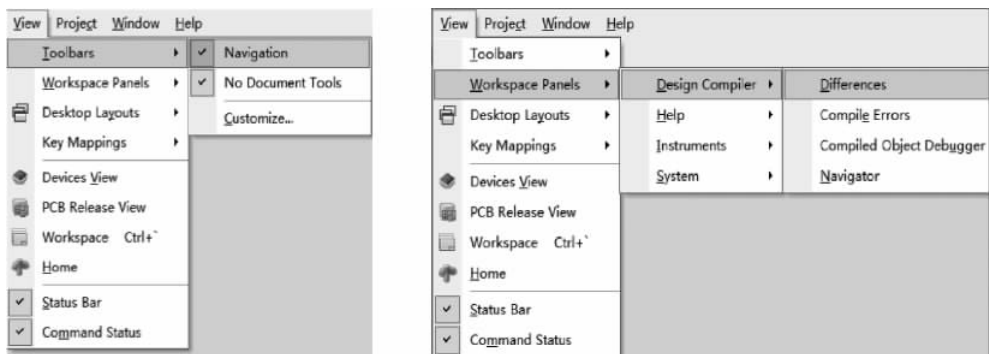


图 1-8 Toolbars(工具栏)和 Workspace Panels(工作区面板)子菜单

(4) Project(工程菜单)

Project 菜单主要用于整个设计工程的编译、分析和版本控制,如图 1-9 所示。

(5) Window(窗口菜单)

Window 菜单主要用于对当前工作窗口中打开的所有设计文件的管理,如对打开的所有设计文件进行水平排列、垂直排列或关闭,如图 1-10 所示。

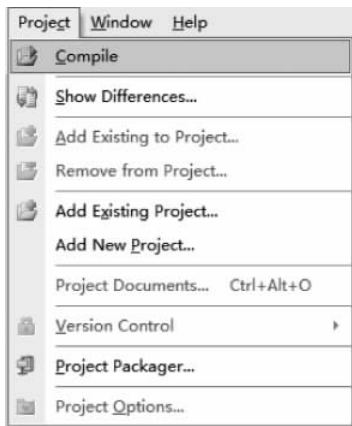


图 1-9 Project 菜单

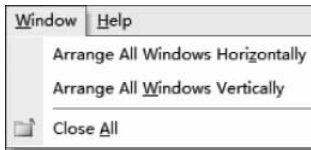


图 1-10 Window(窗口)菜单

(6) Help(帮助菜单)

Help 菜单用于打开帮助文件,如图 1-11 所示,用户可根据需要查找各种帮助信息。

2. Altium Designer 工具栏

工具栏中只有 5 个按钮     , 分别用于新建文件、打开已有文件、打开外部硬件设备视图页面、打开工作区控制面板。当打开 PCB 工程中的原理图设计文件或 PCB 设计文件时,会发现工具栏中的资源发生明显变化。



图 1-11 Help(帮助)菜单

3. Altium Designer 工作区面板

Altium Designer 中的面板主要分为系统面板和编辑器面板两类。系统面板是在任何编辑环境下都有的面板,如 Library(库文件)面板和 Project(工程)面板。编辑器面板则是在特定的编辑环境中才会出现的面板,如 PCB 编辑环境中的 Navigator(导航器)。无论哪种面板,都需要通过如图 1-12 所示左下角的面板标签栏来激活。可以同时激活多个面板,并以标签页的形式存在。



图 1-12 工作区面板

如图 1-13 所示,每个面板都有 3 种工作状态:弹出/隐藏、锁定和浮动。

(1) 弹出/隐藏状态

弹出/隐藏状态如图 1-13(a)所示,面板标题栏上显示 。单击 Files 面板标题

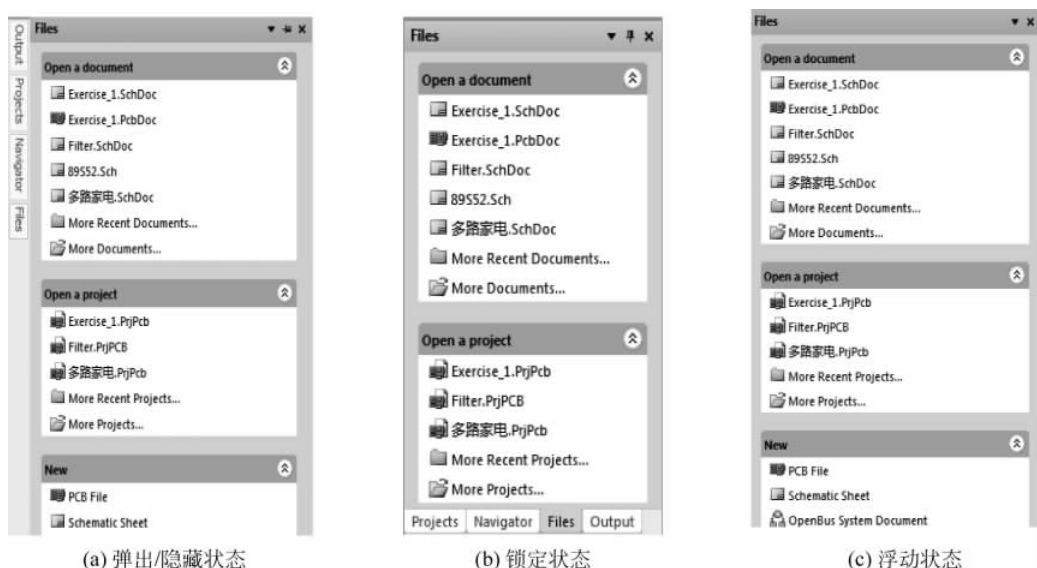


图 1-13 工作面板的三种显示状态

栏上的 按钮,发现 按钮将变为 按钮,即面板工作状态由弹出/隐藏状态变为锁定状态。

(2) 锁定状态

锁定状态如图 1-13(b)所示,面板标题栏上显示 。单击 Files 面板标题栏上的 按钮,发现 按钮变为 按钮,即面板工作状态由锁定状态变为弹出/隐藏状态。

(3) 浮动状态

浮动状态如图 1-13(c)所示,面板标题栏上显示 。若从浮动状态恢复到锁定状态,可将面板往中间拖曳,此时在会出现两个浮动的图标: 和 。将面板拖动到左侧箭头标志处放下,面板就会被锁定在工作窗口左侧,反之面板就会被锁定在工作窗口右侧。

任务实施

- (1) 创建 PCB 工程。
- (2) 创建原理图文件。



操作小技巧

(1) 要想使工作面板以弹出/隐藏、锁定和浮动状态在应用窗口中显示,工作面板停靠状态的设置如图 1-14 所示,拖动工作面板时,此时编辑窗口中会出现四个方向不同的小箭头。

- ① 拖动工作面板至左箭头处释放,工作面板将变成标签式面板。
- ② 拖动工作面板至右箭头处释放,工作面板将变成弹出/隐藏式面板。
- ③ 拖动工作面板至上箭头处释放,工作面板将变成上贴式面板。

- ④ 拖动工作面板至下箭头处释放,工作面板将变成下贴式面板。
- ⑤ 拖动工作面板停靠在编辑窗口的其他位置,工作面板将变成浮动式面板。



图 1-14 工作面板停靠状态的设置

(2) 要使处于弹出/隐藏状态或锁定状态的面板变为浮动状态,只需将面板拖动到工作窗口中希望放置的地方即可。要使处于浮动状态的面板变为弹出/隐藏或锁定状态,则需将面板拖动到工作窗口的左侧或右侧后,再进行相应操作。

注意: 创建/打开系统基本工作界面不同类型的设计文件时,如原理图文件和 PCB 文件,相应的菜单栏、工具栏中的资源不同,对应的工作区面板及工作区面板按钮内容亦不同。

任务 1.2 创建 PCB 工程及相关设计文件

任务目标

- (1) 了解工程结构。
- (2) 理解 Altium Designer 文件管理的概念。

任务内容

- (1) 了解 Altium Designer 工程结构。
- (2) 创建工程。
- (3) 创建/添加相关设计文件。

相关知识

无论利用 Altium Designer 完成何种类型的设计文件,都必须在工程中实现,即设计文件均隶属于某一工程,或暂时从属于某一工程。在如图 1-15 所示的 Project(工程)面板中,工程 Exercise_1.PrjPcb 与设计文件之间呈树状结构。

如果工程与设计文件在同一存储路径下,称该设计文件从属于工程,例如,图 1-15 中的原理图文件 Exercise_1.SchDoc 和 PCB 文件 Exercise_1.PcbDoc 从属于工程 Exercise_1。