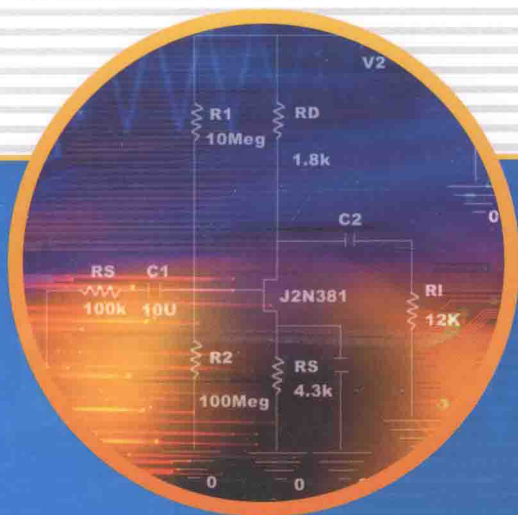


高等院校电子信息类本科规划教材

# 基于Multisim 的电子线路 设计与仿真

李松松 陈晓明 主编



西北农林科技大学出版社

# 基于 Multisim 的电子线路 设计与仿真

李松松 陈晓明 主编

西北农林科技大学出版社

## 内 容 简 介

本书主要介绍 NI 公司最新推出的用于电路设计的 Multisim 12.0 的使用方法和基本分析方法,详细讲解了 Multisim 12.0 在电路理论、模拟电路、数字电路、高频电路以及单片机电路仿真中的应用,并通过几个综合实例讲述了具体的设计流程。

本书可作为电子信息工程、通信工程、自动化、电气工程专业学生的教学用书,也可作为工程技术人员的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

基于 Multisim 的电子线路设计与仿真 / 李松松, 陈晓明主编. — 杨凌: 西北农林科技大学出版社, 2014. 3

ISBN 978 - 7 - 81092 - 881 - 6

I. ①基… II. ①李… ②陈… III. ①电子电路 - 计算机仿真 - 应用软件  
IV. ①TN702

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 052722 号

## 基于 Multisim 的电子线路设计与仿真

主编 李松松 陈晓明

---

出版发行 西北农林科技大学出版社

地 址 陕西杨凌杨武路 3 号 邮 编:712100

电 话 总编室:029 - 87093105 发行部:87093302

电子邮箱 press0809@163.com

印 刷 陕西杨凌森奥印务有限公司

版 次 2014 年 4 月第 1 版

印 次 2014 年 4 月第 1 次

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 21.25

字 数 502 千字

ISBN 978 - 7 - 81092 - 881 - 6

---

定价:35.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系

# 前 言

本书系统介绍基于电路仿真的 Multisim 12.0 软件。Multisim 12.0 是美国国家仪器 (NI) 公司最新推出的用于电路仿真的虚拟电子工作平台。它不仅继承了早期版本用户界面友好和使用直观的虚拟仪表的优点,还丰富了分类器件和集成芯片。Multisim 12.0 专业版基于工业标准 SPICE 仿真,可以更好地与其他 EDA 平台配合,从而受到工业界青睐。Multisim 12.0 与 LabVIEW 前所未有的紧密集成,可实现模拟和数字系统的闭环仿真。Multisim 12.0 同时还是一个优秀的电子技术训练工具,能够替代多种传统仪器的虚拟电子实验室,具有灵活、成本低、高效率等优点。

本书的内容都是围绕 Multisim 12.0 的使用而展开的,采取层层深入的方法,从基本操作到高级操作、从简单分析到复杂分析。简单的操作放在前面章节,复杂的操作放在后面章节并辅以实例,从易到难。对菜单和工具使用做了详细介绍,便于读者能较快地掌握该软件的使用方法。书中所使用的电路均为常用的电子线路,并附加必要的原理和功能解释。

为了使读者能快速掌握 Multisim 12.0 的使用方法,本书在内容上作了如下安排:第一章介绍 Multisim 12.0 概述,包括软件的背景、菜单和基本操作;第二章介绍了使用 Multisim 12.0 对电路进行基本分析的方法;第三章介绍了 Multisim 12.0 在电路原理中的应用;第四章介绍了 Multisim 12.0 在模拟电路分析中的应用;第五章介绍了 Multisim 12.0 在数字电路分析中的应用;第六章介绍了 Multisim 12.0 在高频电路分析中的应用;第七章介绍了 Multisim 12.0 在单片机电路中的应用;第八章介绍了使用 Multisim 12.0 进行应用电路设计。

本书由大连海洋大学的李松松、大连理工大学陈晓明担任主编,大连海洋大学的曹立杰、姜凤娇、王美妮、张妍、梁策和李响共同编写完成。本书在编写过程中,参考了大量的国内外著作和资料,并得到了北京奥尔斯科技股份有限公司高级工程师郭向国的大力支持,为我们提供了美国国家仪器公司的 Multisim 12.0 软件设计平台,谨此对他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请专家、广大读者批评指正。

编者

2013 年 12 月

## 目 录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 第 1 章 Multisim 概述 .....             | 1  |
| 1.1 Multisim 简介 .....               | 1  |
| 1.2 Multisim 发展历程 .....             | 2  |
| 1.2.1 Multisim 的发展历程 .....          | 2  |
| 1.2.2 Multisim 12.0 概述 .....        | 3  |
| 1.3 Multisim 12.0 概貌 .....          | 4  |
| 1.3.1 Multisim 12.0 的主窗口界面 .....    | 4  |
| 1.3.2 Multisim 12.0 的菜单栏 .....      | 5  |
| 1.3.3 Multisim 12.0 的元器件库 .....     | 8  |
| 1.3.4 Multisim 12.0 的工具栏 .....      | 17 |
| 1.3.5 Multisim 12.0 的仪器仪表使用方法 ..... | 17 |
| 1.4 Multisim 12.0 对元器件的管理 .....     | 28 |
| 1.5 电路的输入及编辑 .....                  | 29 |
| 本章小结 .....                          | 35 |
| 习题 1 .....                          | 35 |
| 第 2 章 Multisim 12.0 的基本分析方法 .....   | 36 |
| 2.1 Multisim 的分析菜单 .....            | 36 |
| 2.2 直流工作点分析 .....                   | 38 |
| 2.3 交流分析 .....                      | 40 |
| 2.4 单频交流分析 .....                    | 41 |
| 2.5 瞬态分析 .....                      | 42 |
| 2.6 傅里叶分析 .....                     | 43 |
| 2.7 噪声分析 .....                      | 44 |
| 2.8 噪声系数分析 .....                    | 45 |
| 2.9 失真分析 .....                      | 46 |
| 2.10 直流扫描分析 .....                   | 48 |
| 2.11 灵敏度分析 .....                    | 49 |
| 2.12 参数扫描分析 .....                   | 50 |

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 2.13 温度扫描分析 .....                   | 52        |
| 2.14 零极点分析 .....                    | 53        |
| 2.15 传递函数分析 .....                   | 54        |
| 2.16 最坏情况分析 .....                   | 55        |
| 2.17 蒙特卡罗分析 .....                   | 58        |
| 2.18 导线宽度分析 .....                   | 59        |
| 2.19 批处理分析 .....                    | 60        |
| 2.20 用户自定义分析 .....                  | 61        |
| 本章小结 .....                          | 62        |
| 习题2 .....                           | 62        |
| <b>第3章 Multisim 在电路原理中的应用</b> ..... | <b>63</b> |
| 3.1 直流电路的仿真分析 .....                 | 63        |
| 3.1.1 叠加定理 .....                    | 63        |
| 3.1.2 戴维宁定理和诺顿定理 .....              | 65        |
| 3.1.3 最大功率传输定理 .....                | 66        |
| 3.2 动态电路的仿真分析 .....                 | 67        |
| 3.2.1 一阶电路 .....                    | 68        |
| 3.2.2 二阶电路 .....                    | 71        |
| 3.3 三相电路的仿真分析 .....                 | 74        |
| 3.3.1 线电压的仿真测试 .....                | 75        |
| 3.3.2 测量三相电相序 .....                 | 76        |
| 3.4 二端口电路的仿真分析 .....                | 77        |
| 3.5 电源电路的仿真分析 .....                 | 80        |
| 本章小结 .....                          | 81        |
| 习题3 .....                           | 82        |
| <b>第4章 Multisim 在模拟电路中的应用</b> ..... | <b>85</b> |
| 4.1 半导体器件特性测试分析 .....               | 85        |
| 4.1.1 二极管伏安特性分析 .....               | 85        |
| 4.1.2 晶体三极管伏安特性分析 .....             | 87        |
| 4.1.3 场效应管伏安特性分析 .....              | 89        |
| 4.2 晶体管放大电路 .....                   | 90        |
| 4.2.1 基本共射放大电路 .....                | 90        |
| 4.2.2 多级放大电路 .....                  | 95        |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 4.2.3 差分放大电路 .....           | 98  |
| 4.2.4 射极跟随器 .....            | 102 |
| 4.2.5 推挽功率放大电路 .....         | 106 |
| 4.3 信号运算电路 .....             | 108 |
| 4.3.1 反相比例运算电路 .....         | 109 |
| 4.3.2 求和运算电路 .....           | 111 |
| 4.3.3 积分和微分电路 .....          | 113 |
| 4.3.4 对数和指数运算电路 .....        | 115 |
| 4.4 电压比较器 .....              | 120 |
| 4.4.1 过零比较器 .....            | 121 |
| 4.4.2 滞回比较器 .....            | 122 |
| 4.4.3 窗口比较器 .....            | 124 |
| 4.5 有源滤波电路 .....             | 125 |
| 4.5.1 低通滤波器 .....            | 126 |
| 4.5.2 高通滤波器 .....            | 135 |
| 4.5.3 带通滤波器 .....            | 138 |
| 4.5.4 带阻滤波器 .....            | 140 |
| 4.6 波形发生电路 .....             | 142 |
| 4.6.1 RC 正弦波发生电路 .....       | 142 |
| 4.6.2 矩形波发生电路 .....          | 146 |
| 4.6.3 方波 - 三角波发生电路 .....     | 148 |
| 4.6.4 锯齿波发生电路 .....          | 150 |
| 4.7 负反馈放大电路 .....            | 152 |
| 4.7.1 晶体三极管两级放大负反馈电路 .....   | 152 |
| 4.7.2 集成运算放大器组成的四种反馈电路 ..... | 154 |
| 4.8 模拟乘法器电路 .....            | 160 |
| 4.8.1 模拟乘法器的基本概念与特性 .....    | 160 |
| 4.8.2 乘法与平方运算电路 .....        | 162 |
| 4.8.3 除法与开平方运算电路 .....       | 163 |
| 4.9 电压 - 电流变换电路 .....        | 165 |
| 4.9.1 电压 - 电流变换电路设计 .....    | 165 |
| 4.9.2 电流 - 电压变换电路 .....      | 167 |
| 4.10 限幅电路 .....              | 169 |
| 4.10.1 二极管双向限幅电路 .....       | 169 |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 4.10.2 稳压管双向限幅电路 .....                | 170        |
| 本章小结 .....                            | 171        |
| 习题 4 .....                            | 173        |
| <b>第 5 章 Multisim 在数字电路中的应用 .....</b> | <b>177</b> |
| 5.1 组合逻辑电路的仿真 .....                   | 177        |
| 5.1.1 门电路的应用 .....                    | 177        |
| 5.1.2 组合逻辑电路的 Multisim 分析 .....       | 179        |
| 5.1.3 组合逻辑电路的 Multisim 设计 .....       | 181        |
| 5.1.4 组合逻辑电路的 Multisim 调试 .....       | 183        |
| 5.1.5 故障报警器 .....                     | 185        |
| 5.1.6 编码器电路 .....                     | 186        |
| 5.1.7 译码器电路 .....                     | 188        |
| 5.1.8 数据选择器及其应用 .....                 | 192        |
| 5.1.9 加法器 .....                       | 196        |
| 5.1.10 数值比较器 .....                    | 199        |
| 5.1.11 竞争冒险现象 .....                   | 201        |
| 5.2 触发器及其应用 .....                     | 205        |
| 5.2.1 JK 触发器及其应用 .....                | 205        |
| 5.2.2 D 触发器及其应用 .....                 | 208        |
| 5.3 时序逻辑电路的仿真分析 .....                 | 211        |
| 5.3.1 计数器及其应用 .....                   | 211        |
| 5.3.2 移位寄存器及其应用 .....                 | 216        |
| 5.4 555 定时电路 .....                    | 218        |
| 5.4.1 555 构成的多谐振荡器 .....              | 218        |
| 5.4.2 模拟声响电路 .....                    | 219        |
| 5.4.3 大范围可变占空比方波发生器电路 .....           | 220        |
| 5.4.4 数字逻辑笔测试电路 .....                 | 222        |
| 5.4.5 接近开关电路 .....                    | 223        |
| 5.4.6 简单的汽车防盗报警电路 .....               | 224        |
| 5.5 D/A 和 A/D 转换电路 .....              | 224        |
| 5.5.1 倒 T 形 D/A 转换电路 .....            | 225        |
| 5.5.2 并联比较型 A/D 转换电路 .....            | 227        |
| 本章小结 .....                            | 229        |
| 习题 5 .....                            | 230        |



|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 第 6 章 Multisim 在高频电路中的应用 .....       | 234 |
| 6.1 振荡电路 .....                       | 234 |
| 6.1.1 电容三点式振荡器 .....                 | 237 |
| 6.1.2 电感三点式振荡器 .....                 | 239 |
| 6.1.3 克拉泼振荡器 .....                   | 240 |
| 6.1.4 西勒振荡器 .....                    | 241 |
| 6.1.5 石英晶体振荡器 .....                  | 244 |
| 6.2 调幅电路 .....                       | 250 |
| 6.2.1 普通调幅(AM)电路 .....               | 250 |
| 6.2.2 抑制载波双边带调幅(DSB/SC AM)调制电路 ..... | 251 |
| 6.3.3 振幅键控(ASK)调制电路 .....            | 253 |
| 6.3 混频器电路 .....                      | 254 |
| 6.4 倍频器电路 .....                      | 255 |
| 本章小结 .....                           | 257 |
| 习题 6 .....                           | 258 |
| 第 7 章 Multisim 在单片机电路中的应用 .....      | 261 |
| 7.1 概述 .....                         | 261 |
| 7.2 51 系列单片机芯片结构介绍 .....             | 261 |
| 7.3 51 单片机汇编语言应用 .....               | 263 |
| 7.3.1 创建汇编工程 .....                   | 263 |
| 7.3.2 51 单片机基本 IO 引脚仿真分析 .....       | 266 |
| 7.3.3 51 单片机定时器仿真分析 .....            | 267 |
| 7.3.4 基于 Multisim 的电子时钟系统设计 .....    | 269 |
| 7.4 51 单片机 C 语言应用 .....              | 272 |
| 7.4.1 创建 C 语言工程 .....                | 272 |
| 7.4.2 电子密码锁 .....                    | 274 |
| 7.4.3 智能电梯控制系统 .....                 | 286 |
| 本章小结 .....                           | 297 |
| 习题 7 .....                           | 297 |
| 第 8 章 应用电路设计 .....                   | 299 |
| 8.1 数字电子钟的设计 .....                   | 299 |
| 8.1.1 数字钟的设计要求 .....                 | 299 |
| 8.1.2 数字钟的工作原理 .....                 | 299 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 8.1.3 基于 Multisim 的数字电子钟的设计与开发 .....  | 300 |
| 8.2 交通灯控制器的设计 .....                   | 304 |
| 8.2.1 交通灯控制器的设计要求 .....               | 304 |
| 8.2.2 交通灯控制器的工作原理 .....               | 304 |
| 8.2.3 基于 Multisim 的交通灯控制器的设计与开发 ..... | 304 |
| 8.3 数字秒表的设计 .....                     | 314 |
| 8.3.1 数字秒表的设计要求 .....                 | 314 |
| 8.3.2 数字秒表的工作原理 .....                 | 314 |
| 8.3.3 基于 Multisim 的数字秒表的设计与开发 .....   | 314 |
| 8.4 低频功率放大器的设计 .....                  | 320 |
| 8.4.1 低频功率放大器的设计要求 .....              | 320 |
| 8.4.2 低频功率放大器的工作原理 .....              | 320 |
| 8.4.3 基于 Multisim 的低频功率放大器设计 .....    | 321 |
| 8.5 绝对值电路的设计 .....                    | 322 |
| 8.5.1 绝对值电路的设计要求 .....                | 322 |
| 8.5.2 绝对值电路的工作原理及电路设计 .....           | 323 |
| 8.6 电容倍增器电路设计 .....                   | 326 |
| 8.6.1 电容倍增器电路的设计要求 .....              | 326 |
| 8.6.2 电容倍增器电路的工作原理及电路设计 .....         | 326 |
| 8.7 功率测量电路 .....                      | 327 |
| 8.7.1 功率测量电路的设计要求 .....               | 327 |
| 8.7.2 功率测量电路的工作原理及电路设计 .....          | 328 |
| 本章小结 .....                            | 328 |
| 习题 8 .....                            | 329 |
| 参考文献 .....                            | 330 |

## 第1章 Multisim 概述

### 内容提要

Multisim 是一款用于电子电路的计算机仿真设计与分析的专业软件。NI 公司目前最新推出了用于电路设计和电子教学的 Multisim 12.0 专用版本。Multisim 12.0 专业版基于工业标准 SPICE 仿真,可以更好的与其他 EDA 平台配合,受到工业界青睐。

本章介绍了 Multisim 12.0 的发展历程以及 Multisim 软件的使用特点和安装方法,重点讲述了 Multisim 的仪表工具栏、菜单栏的使用,介绍了常用菜单的使用,讲述了常用编辑电路的基本方法。本章分五小节,每一部分内容做了具体描述,并插入界面使用图。

### 1.1 Multisim 简介

电子设计自动化技术(Electronic Design Automation, EDA)已经在电子设计领域得到广泛应用。发达国家目前基本上不存在电子产品的手工设计。一种电子产品的设计过程,从概念的确立,到包括电路原理、PCB 版图、单片机程序、机内结构、FPGA 的构建及仿真、外观界面、热稳定分析、电磁兼容分析在内的物理级设计,再到 PCB 钻孔图、自动贴片、焊膏漏印、元器件清单、总装配图等生产所需资料全部在计算机上完成。EDA 技术借助计算机存储量大、运行速度快的特点,可对设计方案进行人工难以完成的模拟评估、设计检验、设计优化和数据处理等工作。EDA 已经成为集成电路、印制电路板、电子整机系统设计必不可少的技术手段。

美国 NI 公司(美国国家仪器公司)的 Multisim 软件就是一款很好的电路分析与仿真的 EDA 软件。而且 Multisim 计算机仿真与虚拟仪器技术 LabVIEW 8(也是美国 NI 公司的产品)可以很好地解决理论教学与实际动手实验相脱节的这一老大难问题。学生可以很好地、很方便地把刚刚学到的理论知识用计算机仿真真实地再现出来,可以极大地提高学生的学习热情和积极性,能够真正地做到变被动学习为主动学习。这些在教学活动中已经得到了很好的体现。还有很重要的一点就是:计算机仿真与虚拟仪器对教师的教学也是一个很好的提高和促进。

Multisim 是以 Windows 为基础的仿真工具,适用于板级的模拟/数字电路板的设计工作,基本工作界面见图 1-1-1 所示。它包含了电路原理图的图形输入、电路硬件描述语言 (VHDL) 输入方式,具有丰富的仿真分析能力。

工程师们可以使用 Multisim 交互式地搭建电路原理图,并对电路进行仿真。Multisim 提炼了 SPICE 仿真的复杂内容,使工程师无需懂得深入的 SPICE 技术就可以很快地进行捕获、仿真和分析新的设计,这也使其更适合电子学教育。通过 Multisim 和虚拟仪器技术,PCB 设计工程师和电子学教育工作者可以完成从理论到原理图捕获与仿真再到原型设计和测试这样一个完整的综合设计流程。

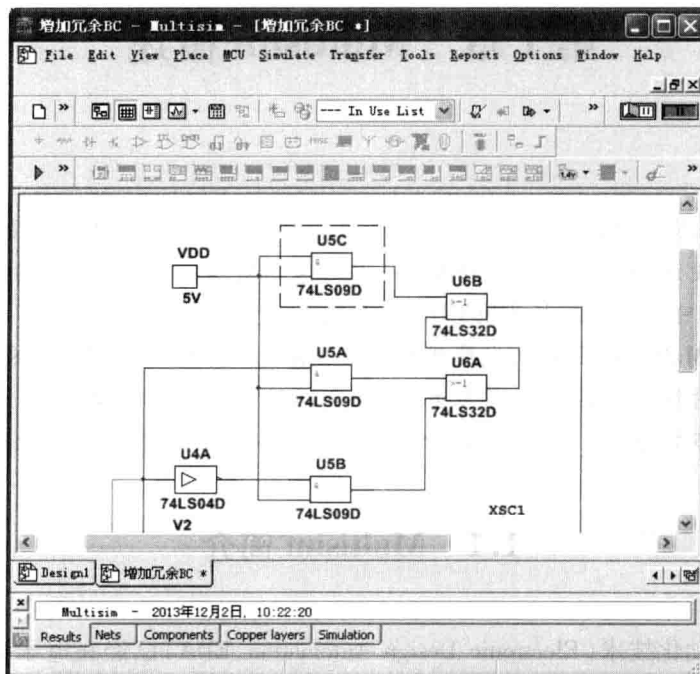


图 1-1-1 Multisim 12.0 的基本界面

## 1.2 Multisim 发展历程

### 1.2.1 Multisim 的发展历程

电子工作平台 Electronics Workbench (EWB) (现称为 Multisim) 软件是加拿大 Interactive Image Technologies 公司于八十年代末推出的电子电路仿真的虚拟电子工作台软件,早期的产品有 EWB4.0、EWB5.0、EWB6.0、Multisim2001、Multisim 7、Multisim 8; Multisim 被美国 NI 公司收购以后,其性能得到了极大的提升,NI 于 2007 年 8 月 26 日发行 NI 系列电子电路设计软件,NI Multisim 10 作为其中一个组成部分包含于其中。其后又陆续发布了 Multisim 11 和 Multisim 12。

### 1.2.2 Multisim 12.0 概述

Multisim 12.0 与以往版本相比最大的改善就是: Multisim 与 LabVIEW 8 的完美结合。NI Multisim 软件结合了直观的捕捉和功能强大的仿真,能够快速、轻松、高效地对电路进行设计和验证。凭借 NI Multisim,您可以立即创建具有完整组件库的电路图,并利用工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。借助专业的高级 SPICE 分析和虚拟仪器,您能在设计流程中提早对电路设计进行迅速验证,从而缩短建模循环。与 NI LabVIEW 和 SignalExpress 软件的集成,完善了具有强大技术的设计流程,从而能够比较具有模拟数据的实现建模测量。

NI 公司目前最新推出了用于电路设计和电子教学的 Multisim 12.0 专用版本。Multisim 12.0 专业版基于工业标准 SPICE 仿真,可以更好地与其他 EDA 平台配合,从而受到教育界和工业界青睐。使用 Multisim 仿真工具,工程师们可以将发生错误几率最小化,从而提高设计的可靠性与设计速度。Multisim 12.0 与 LabVIEW 前所未有的紧密集成,可实现模拟和数字系统的闭环仿真。

#### 1. Multisim 12.0 特点

- (1) 可以根据自己的需求制造出真正属于自己的仪器;
- (2) 所有的虚拟信号都可以通过计算机输出到实际的硬件电路上;
- (3) 所有硬件电路产生的结果都可以输回到计算机中进行处理和分析;
- (4) 通过直观的电路图捕捉环境,轻松设计电路;
- (5) 通过交互式 SPICE 仿真,迅速了解电路行为;
- (6) 借助高级电路分析,理解基本设计特征;
- (7) 通过一个工具链,无缝地集成电路设计和虚拟测试;
- (8) 通过改进、整合设计流程,减少建模错误并缩短上市时间。

#### 2. Multisim 12.0 组成

- (1) 构建仿真电路;
- (2) 仿真电路环境;
- (3) MCU 单片机仿真;
- (4) FPGA、PLD、CPLD 等仿真;
- (5) 通信系统分析与设计的模块;
- (6) PCB 设计模块:直观,层板 32 层、快速自动布线、强制向量和密度直方图;
- (7) 自动布线模块。

#### 3. Multisim 12.0 仿真的内容

(1) 器件建模及仿真。器件建模及仿真指的是可以建模及仿真的器件,如:模拟器件(二极管、三极管、功率管等)、数字器件(74 系列、COMS 系列、PLD、CPLD 等)以及 FPGA 器件。

(2) 电路的构建及仿真。电路的构建及仿真包括单元电路、功能电路、单片机硬件电路的构建及相应软件调试的仿真。

(3) 系统的组成及仿真。Commsim 是一个理想的通信系统的教学软件。它很适用于如“信号与系统”、“通信”、“网络”等课程,难度适合从一般介绍到高级。使学生学的更快并且掌握的更多。Commsim 含有 200 多个通用通信和数学模块,包含工业中的大部分编码器、调

制器、滤波器、信号源、信道等,Commsim 中的模块和通常通信技术中的很一致,这可以确保学生学会当今所有最重要的通信技术。观察仿真结果可以有多种选择:时域、频域、XY 图、对数坐标、比特误码率、眼图和功率谱。

(4) 仪表仪器原理及制造仿真。可以任意制造出属于自己的虚拟仪器、仪表,并在计算机仿真环境和实际环境中进行使用。PCB 的设计及制作可包含产品级版图的设计及制作。

美国 NI 公司提出的理念:“把实验室装进 PC 机中”、“软件就是仪器”。

#### 4. Multisim 12.0 安装

下载软件可以到官方网站下载完全试用版,输入安装序列号,完成安装。具体方法如下:选择开始→所有程序→National Instruments→NI License Manager,选项→安装许可证文件,装入许可文件,完成完全安装。安装 Multisim 的操作系统中的用户文件夹名不能是中文,否则会导致 Multisim 无法正常运行。

## 1.3 Multisim 12.0 概貌

Multisim 软件以图形界面为主,采用菜单、工具栏和热键相结合的方式,具有一般 Windows 应用软件的界面风格,用户可以根据自己的习惯和熟悉程度自如使用。

### 1.3.1 Multisim 12.0 的主窗口界面

启动 Multisim 12.0 后,将出现如图 1-3-1 所示的界面。界面由多个区域构成:菜单栏、各种工具栏、电路输入窗口、状态条、列表框等。通过对各部分的操作可以实现电路图的输入和编辑,并根据需要对电路进行相应的观测和分析。用户可以通过菜单或工具栏改变主窗口的视图内容。

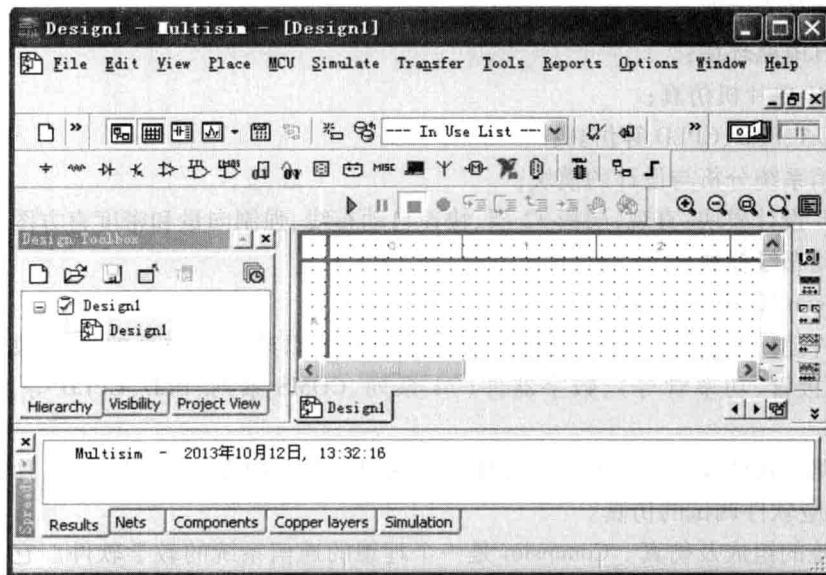


图 1-3-1 主界面窗口

### 1.3.2 Multisim 12.0 的菜单栏

菜单栏位于界面的上方,通过菜单可以对 Multisim 的所有功能进行操作。不难看出菜单中有一些与大多数 Windows 平台上的应用软件一致的功能选项,如 File、Edit、View、Options、Help。此外,还有一些 EDA 软件专用的选项,如 Place、Simulate、Transfer 以及 Tools 等,如图 1-3-2 所示。

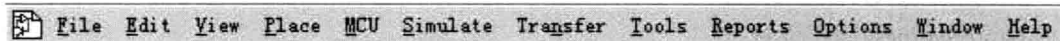


图 1-3-2 菜单项

各菜单的功能按钮介绍如下。

#### 1. File

File 菜单中包含了对文件和项目的基本操作以及打印等命令。

New:建立新文件;

Open:打开文件;

Close:关闭当前文件;

Close all:关闭工作区内的所有文件;

Save:保存;

Save as:另存为;

Save all:保存工作区内所有文件;

New Project:建立新项目;

Open Project:打开项目;

Save Project:保存当前项目;

Close Project:关闭当前项目;

Version Control:版本管理;

Print:打印电路;

Print preview:打印预览;

Print options:包括 Print sheet setup(打印设置)和 Print Instruments(打印电路工作区内的仪表)命令;

Recent Files:最近编辑过的文件;

Recent Project:最近编辑过的项目;

Exit:退出 Multisim。

#### 2. Edit

Edit 命令提供了类似于图形编辑软件的基本编辑功能,用于对电路图进行编辑。

Undo:撤消编辑;

Cut:剪切;

Copy:复制;

Paste:粘贴;

Delete:删除;

Select All:全选;

Delete multi – page:删除多余页;

Paste as subcircuit:粘贴剪贴板中的子电路到指定位置;

Find:查找电路中元器件;

Graphic annotation:图形注释;

Order:顺序选择;

Assign to layer:图形赋值;

Layer settings:图层设置;

Orientation:旋转方向选择。包括:Flip Horizontal(将所选的元件左右翻转);Flip Vertical(将所选的元件上下翻转);90° Clockwise(将所选的元件顺时针 90 度旋转);90° Counter CW(将所选的元件逆时针 90 度旋转)。

Properties:元器件属性。

### 3. View

通过 View 菜单可以决定使用软件时的视图,对一些工具栏和窗口进行控制。

Full screen:全屏;

Parent sheet:层次;

Zoom In:放大显示;

Zoom Out:缩小显示;

Zoom Area:放大面积;

Zoom fit to page:适合的页面;

Zoom to magnification:放大到适合的页面;

Zoom selection:放大大选中的部分;

Show Grid:显示栅格;

Show border:显示或者关闭边界;

Show page border:显示或者关闭页边界;

Ruler Bars:显示或者关闭标尺;

Status Bars:显示或者关闭状态栏;

Design toolbox:显示或者关闭设计工具箱;

Spreadsheet view:显示或者关闭电子数据表格;

Circuit description box:显示或者关闭电路描述工具箱;

Toolbars:显示或者关闭工具栏;

Show component/Probe:显示或者关闭注释;

Grapher:显示或者关闭图形编辑器。

### 4. Place

通过 Place 命令输入电路图。

Component:放置元器件;

Junction:放置连接点;

Wire:放置导线;

Bus:放置总线;



Connectors: 放置输入/输出端口连接器;  
Replace Hierarchical Block: 放置层次模块;  
Hierarchical Block from file: 来自文件的层次模块;  
New subcircuit: 创建子电路;  
Replace by subcircuit: 子电路替换;  
Multi - page: 设置多页;  
Merge bus: 合并总线;  
Bus vector connect: 总线矢量连接;  
Comment: 注释;  
Text: 放置文字;  
Grapher: 放置图形;  
Title block: 放置工程标题栏。

### 5. Simulate

通过 Simulate 菜单执行仿真分析命令。

Run: 执行仿真;  
Pause: 暂停仿真;  
Default Instrument Settings: 设置仪表的预置值;  
Digital Simulation Settings: 设定数字仿真参数;  
Instruments: 选用仪表(也可通过工具栏选择);  
Analyses: 选用各项分析功能;  
Postprocess: 启用后处理;  
VHDL Simulation: 进行 VHDL 仿真;  
Auto Fault Option: 自动设置故障选项;  
Global Component Tolerances: 设置所有器件的误差。

### 6. Transfer 菜单

Transfer 菜单提供的命令可以完成 Multisim 对其它 EDA 软件需要的文件格式的输出。

Transfer to Ultiboard: 将所设计的电路图转换为 Ultiboard (Multisim 中的电路板设计软件)的文件格式;

Transfer to other PCB Layout: 将所设计的电路图以其他电路板设计软件所支持的文件格式;  
Forward annotate to Ultiboard: 创建 Ultiboard 注释文件;  
Backward annotate From file: 将在 file 中所作的修改标记到正在编辑的电路中;  
Export to other PCB layout file: 输出 PCB 设计图;  
Export spice Netlist: 输出电路网表文件;  
Highlight selection in ultiboard: 加亮所选的 ultiboard。

### 7. Tools

Tools 菜单主要针对元器件的编辑与管理的命令。

Component wizard: 新建元器件;  
Database: 数据库;