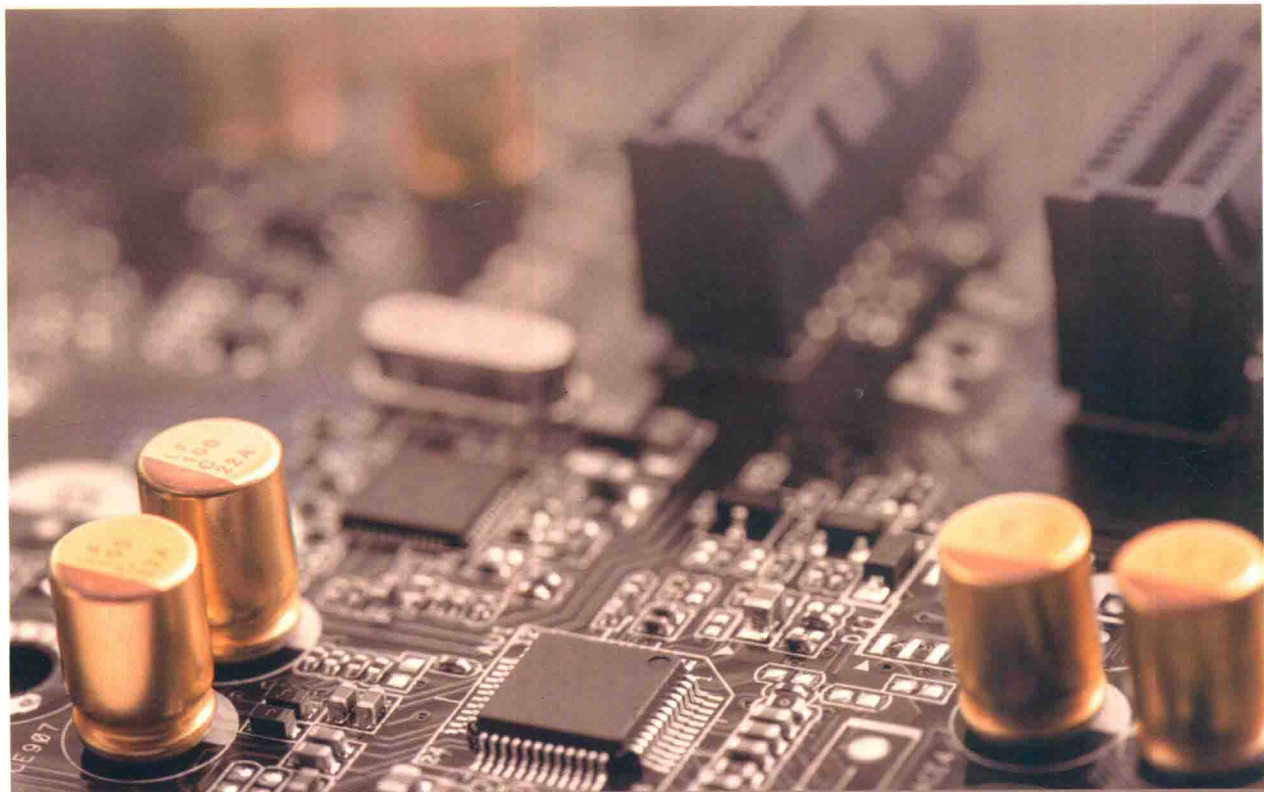




Multisim

12 仿真

在电子电路设计中的应用

◎ 聂 典 李北雁 聂梦晨 宿潇鹏 编著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

Multisim 12 仿真在电子 电路设计中的应用

聂 典 李北雁 聂梦晨 宿潇鹏 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书主要讲解EDA设计软件Multisim 12的使用方法,包括功能概述、基本操作、元件库描述、仪器仪表的使用、基本分析方法等综合性内容,并具体讲解Multisim 12在电路分析、模拟/数字电路、集成运放、电子电路设计、射频电路、电子测量、电源电路、单片机仿真、VHDL仿真、Verilog HDL仿真、数字通信原理仿真、PLC仿真以及PLD等领域的应用。

本书适合高等院校通信工程、电子信息、自动化、电气控制等专业的学生学习和进行综合性的设计、实验,同时也适合电子行业相关从业人员阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Multisim 12 仿真在电子电路设计中的应用 / 聂典等编著. —北京: 电子工业出版社, 2017.4

ISBN 978-7-121-31160-4

I. ①M… II. ①聂… III. ①电子电路—电路设计—计算机辅助设计—应用软件 IV. ①TN702

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 060455 号

责任编辑: 窦 昊

印 刷: 三河市良远印务有限公司

装 订: 三河市良远印务有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 33 字数: 845 千字

版 次: 2017 年 4 月第 1 版

印 次: 2017 年 4 月第 1 次印刷

定 价: 69.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010)88254466, douhao@phei.com.cn。

前 言

本书编写的目的不仅是让它成为一本计算机学习用书,还希望为所有学习电子电路和从事这方面工作的读者提供一条更加经济、高效的设计新途径和指导。本书既适用于 Multisim 仿真软件的初学者,也适合具有一定的计算机仿真软件使用经验和想通过使用 Multisim 仿真软件进行电子电路设计的读者。

计算机仿真软件 Multisim 12 是美国国家仪器公司(NI 公司)推出的基础仿真工具。市面上已有各种版本 Multisim 的书籍出售,但大多着眼于介绍软件的使用,与教学结合较少。本教材是在借鉴多方面的宝贵经验,并切实考察多个学科教学实际情况的基础上,本着为电子电路教学贡献微薄之力的宗旨,在多方面的努力和帮助之下完成的。本书除包含以往各个版本的功能外,还介绍了 Multisim 12 新增加的一些功能和仪器、分析方法的使用。

本书阐述了 Multisim 12 的各项主要功能,利用详细的图表和文字说明,指导读者从了解软件本身开始,直到学会建立一个完整电路和进行仿真、分析以及产生报告等操作。从总的结构上看,本教材主要内容有:第 1 章概述;第 2 章 Multisim 12 元件库;第 3 章 Multisim 12 仪器仪表的使用;第 4 章 Multisim 12 的基本分析方法;第 5 章 Multisim 12 在电路分析中的应用;第 6 章 Multisim 12 在模拟电路中的应用;第 7 章 Multisim 12 在集成运放中的应用;第 8 章 Multisim 12 在通信电路中的应用;第 9 章 Multisim 12 在射频电路中的应用;第 10 章 Multisim 12 在数字电路中的应用;第 11 章 Multisim 12 在电子测量中的应用;第 12 章 Multisim 12 在电源电路中的应用;第 13 章基于 Multisim 12 的单片机仿真;第 14 章 Multisim 12 在数字通信原理中的应用;第 15 章 Multisim 12 在 PLC 控制系统中的应用;第 16 章 Multisim 12 中的 PLD 仿真设计;第 17 章 ELVIS 在 Multisim 12 中的仿真。书中还含有大量插图、图表,内容详细,图文并茂,资料翔实,涉及范围广。

本书由聂典、李北雁、聂梦晨、宿潇鹏等人编写。在编写过程中,得到 NI 公司 Arnold Hougham 先生、Evan Robinson 先生以及陈庆全老师、李滨、葛松山等同志的大力协助与支持,谨此向他们表示衷心的感谢!

因时间仓促,作者水平所限,书中难免会有错误和疏漏的地方,恳请各位专家和读者批评指正。读者在使用本教材及软件过程中遇到各种疑问,可随时与作者联系。联系方式如下:

聂 典 手机: 13851865438

E-mail: nnnnff@126.com;

nnnnffnnnnff@sina.com.cn

QQ: 602126676

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 Multisim 12 新特性	1
1.1.1 如何使用 Multisim 片段分享电路文件	1
1.1.2 使用 LabVIEW 和 Multisim 实现数字电路和模拟电路的联合仿真	4
1.1.3 如何使用 Multisim 和 LabVIEW 来设计和仿真有刷直流电机 H-桥电路	13
1.1.4 新增的 Xilinx 工具支持	22
1.2 什么是 EDA	26
1.3 EDA 的用处	27
1.4 EWB 与 Multisim	27
第 2 章 Multisim 12 元件库	29
2.1 Multisim 12 元件库及其使用	29
2.1.1  电源库	30
2.1.2  基本元件库	46
2.1.3  二极管	51
2.1.4  晶体管	53
2.1.5  模拟元件库	56
2.1.6  TTL 元件库	57
2.1.7  CMOS 元件库	57
2.1.8  其他数字元件库 (Miscellaneous Digital)	58
2.1.9  混合芯片库	59
2.1.10  指示部件库 (Indicators)	60
2.1.11  功率组件 (Power Component)	61
2.1.12  其他部件库 (Miscellaneous)	62
2.1.13  外围设备库 (Advanced Peripherals)	64
2.1.14  射频部件库 (RF)	64
2.1.15  机电类元件库 (Electro Mechanical)	66
2.1.16  微处理器库 (MCU)	67
2.1.17 后缀和模型参数	67
2.2 创建元器件	71
2.2.1 在 NI Multisim 中创建自定义元器件	72
2.2.2 在 NI Ultiboard 中创建自定义元器件	89
第 3 章 Multisim 12 仪器仪表的使用	102
3.1 仪器仪表的基本操作	102
3.2  数字万用表	102

3.3	 函数信号发生器	103
3.4	 功率计	104
3.5	 两通道示波器	105
3.6	 四通道示波器	107
3.7	 波特图仪	108
3.8	 频率计数器	110
3.9	 数字信号发生器	111
3.10	 逻辑分析仪	112
3.11	 逻辑转换仪	114
3.12	 IV 分析仪	115
3.13	 失真分析仪	116
3.14	 频谱分析仪	117
3.15	 网络分析仪	118
3.16	 安捷伦信号发生器	120
3.17	 安捷伦万用表	121
3.18	 安捷伦示波器	122
3.19	 泰克示波器	123
3.20	 实时测量探针	124
3.21	 LabVIEW 采样仪器	126
3.21.1	Microphone (麦克风)	126
3.21.2	Speaker (播放器)	126
3.21.3	Signal Analyzer (信号分析仪)	127
3.21.4	Signal Generator (信号发生器)	128
3.22	 电流探针	128
3.23	创建新的仪器仪表应用范例	130
3.23.1	游戏电路分析与简介	130
3.23.2	仪器 game_boss-XLV3 的设计与制作	131
3.23.3	仪器 IO-XLV1 的设计与制作	132
3.23.4	仪器 game_a-XLV2 的设计与制作	135
3.23.5	搭建实验电路	136
第 4 章	Multisim 12 的基本分析方法	138
4.1	Multisim 12 的分析菜单	138
4.2	直流工作点分析	138
4.3	交流分析	141
4.4	瞬态分析	142
4.5	傅里叶分析	143
4.6	噪声分析	145
4.7	失真分析	148
4.8	直流扫描分析	151

4.9	灵敏度分析	153
4.10	参数扫描分析	156
4.11	温度扫描分析	159
4.12	零一极点分析	160
4.13	传递函数分析	161
4.14	最坏情况分析	162
4.15	蒙特卡罗分析	165
4.16	线宽分析	167
4.17	批处理分析	169
4.18	用户自定义分析	171
4.19	噪声系数分析	173
第 5 章	Multisim 12 在电路分析中的应用	174
5.1	电阻元件伏安特性的仿真分析	174
5.1.1	编辑原理图	175
5.1.2	仿真操作	175
5.1.3	结论	176
5.2	用 DC Sweep 分析直接测量电阻元件的伏安特性	176
5.2.1	线性电阻的测试	176
5.2.2	2N2222A 二极管的伏安特性曲线测试	177
5.3	电容特性的仿真测试	177
5.4	电感特性的仿真测试	178
5.5	LC 串联谐振回路特性的仿真测试	180
5.6	LC 并联回路特性的仿真测试	182
5.7	互感耦合回路的仿真测试	184
5.7.1	互感耦合回路同名端的测试	184
5.7.2	互感耦合回路频率特性	185
5.8	受控源的仿真演示	185
5.8.1	电压控制电压源	185
5.8.2	电流控制电压源	186
5.8.3	电流控制电流源	187
5.8.4	电压控制电流源	187
5.9	戴维南和诺顿等效电路的仿真分析	188
5.9.1	构建的仿真测试电路	189
5.9.2	进行仿真测试	189
5.10	电路节点电压的仿真分析	190
5.11	二阶电路动态变化过程的仿真分析	191
5.11.1	阶跃响应	191
5.11.2	RLC 串联电路的零输入响应和阶跃响应	192
5.12	交流电路参数的仿真测定	195

5.13	三相电路的仿真分析	196
5.13.1	线电压的仿真测试	196
5.13.2	测量三相电相序	197
5.13.3	测量三相电路功率	197
5.14	二端口网络参数的仿真测定	198
第6章	Multisim 12 在模拟电路中的应用	201
6.1	测量晶体管特性曲线	201
6.2	晶体管单管放大电路的仿真	203
6.2.1	单管放大电路的基本原理	203
6.2.2	单管放大电路静态工作点的仿真分析	203
6.2.3	单管放大电路的动态分析	205
6.2.4	单管放大电路的瞬态特性分析	207
6.2.5	单管放大电路的灵敏度分析	207
6.2.6	单管放大电路的参数扫描分析	208
6.3	多级放大电路	209
6.3.1	多级放大电路的静态工作点分析	210
6.3.2	多级放大电路的频率响应分析	210
6.3.3	多级放大电路的极点-零点分析	211
6.3.4	多级放大电路的传递函数分析	212
6.4	负反馈放大电路	213
6.4.1	负反馈放大电路的基本原理	213
6.4.2	负反馈放大电路的频带展宽和对失真的改善作用	216
6.5	差动放大器电路	218
6.5.1	差动放大器电路的电路结构	218
6.5.2	差动放大器电路的静态工作点分析	219
6.5.3	差动放大器电路的频率响应分析	220
6.5.4	差动放大器电路的差模和共模电压放大倍数	220
6.5.5	共模抑制比 CMRR	220
6.6	低频功率放大器电路	220
6.6.1	OTL 电路的基本原理	220
6.6.2	乙类双电源互补对称的交越失真	220
6.6.3	OTL 电路性能的改善及主要性能指标	222
第7章	Multisim 12 在集成运放中的应用	223
7.1	比例求和运算电路	223
7.1.1	理想运算放大器的基本特性	223
7.1.2	反相加法运算电路的仿真分析	223
7.1.3	同相加法运算电路的仿真分析	224
7.1.4	减法运算电路的仿真分析	225
7.2	积分与微分运算电路	225

7.2.1	积分运算电路的仿真分析	225
7.2.2	微分运算电路的仿真分析	227
7.3	对数器	229
7.3.1	PN 结伏安特性的仿真分析	229
7.3.2	二极管对数放大器的仿真分析	231
7.3.3	三极管对数放大器电路的仿真分析	231
7.4	指数运算电路的仿真分析	232
7.5	一阶有源滤波器	233
7.5.1	一阶有源低通滤波器的工作原理及交流仿真分析	233
7.5.2	一阶有源高通滤波器的工作原理及交流仿真分析	235
7.6	二阶有源滤波器	236
7.6.1	二阶有源低通滤波器的仿真分析	236
7.6.2	二阶有源高通滤波器的仿真分析	237
7.6.3	二阶有源带通滤波器的仿真特性	237
7.6.4	双 T 带阻滤波器电路的仿真分析	238
7.7	电压比较器	238
7.7.1	电压比较器的工作原理	238
7.7.2	过零比较器的仿真分析	239
7.7.3	滞回比较器的仿真分析	240
第 8 章	Multisim 12 在通信电路中的应用	242
8.1	谐振回路	242
8.1.1	并联谐振回路特性的仿真分析	242
8.1.2	电容耦合谐振回路的仿真分析	243
8.2	小信号调谐放大器	244
8.2.1	单调谐回路放大器的仿真分析	244
8.2.2	双调谐回路放大器的仿真分析	245
8.2.3	小信号调谐放大器级联的仿真分析	247
8.2.4	单调谐回路与级联回路性能比较	248
8.3	高频功率放大器的基本原理	250
8.3.1	高频功率放大电路的仿真分析	250
8.3.2	高频功率放大器电流、电压波形	250
8.3.3	高频功率放大器馈电电路	251
8.4	LC 正弦波振荡器的基本原理	252
8.4.1	LC 自由振荡时的情况	252
8.4.2	互感耦合反馈振荡器的仿真分析	253
8.4.3	电感三点式振荡器的仿真分析	253
8.4.4	电容三点式振荡器的仿真分析	254
8.4.5	克拉泼振荡器的仿真分析	255
8.4.6	克拉泼振荡器(共基极)的仿真分析	256
8.4.7	西勒振荡器的仿真分析	257

8.5	石英晶体振荡器的基本原理	258
8.5.1	石英晶体特性	258
8.5.2	石英晶体振荡器的仿真分析	258
8.6	非线性电路的分析方法	259
8.6.1	非线性电路的开关函数分析法	259
8.6.2	非线性电路的时变分析法	260
8.6.3	环形电路的仿真分析	261
8.6.4	两个信号作用下的幂级数分析法	262
8.7	振幅调制与解调的基本要点	263
8.7.1	AM-DSB 信号产生器的仿真分析	263
8.7.2	高电平调幅电路——基极调幅的仿真分析	264
8.7.3	高电平调幅电路——集电极调幅的仿真分析	266
8.7.4	小信号平方律检波的仿真分析	266
8.7.5	晶体三极管检波电路的仿真分析	267
8.7.6	大信号峰值包络检波及惰性失真	267
8.7.7	负峰切割失真的仿真分析	268
8.7.8	二极管并联检波的仿真分析	270
8.7.9	大信号包络检波在检波 DSB、SSB 信号时的问题	270
8.7.10	叠加型同步检波(检波 DSB、SSB)的仿真分析	271
8.7.11	乘积型同步检波(检波 DSB、SSB)的仿真分析	273
8.7.12	倍压检波电路的仿真分析	274
8.8	角度调制与解调的基本要点	275
8.8.1	直接调频电路的仿真	275
8.8.2	斜率鉴频电路的仿真	276
8.8.3	电容耦合相位鉴频电路的仿真	277
8.8.4	互感耦合相位鉴频器	278
8.9	模拟乘法器混频电路的仿真	279
8.10	锁相环的基本要点	280
8.10.1	锁相环鉴频器的仿真	280
8.10.2	锁相环鉴相器的仿真	281
第 9 章	Multisim 12 在射频电路中的应用	283
9.1	RF 及 RF 电路	283
9.2	Multisim 12 中的 RF 模块	283
9.2.1	Multisim 12 中的 RF 元件	284
9.2.2	频谱分析仪	284
9.2.3	网络分析仪	287
9.2.4	RF 特性分析	288
9.2.5	匹配网络分析	288
9.2.6	噪声指数分析	289
9.2.7	均匀传输线分析	290
9.3	RF 仿真实例	291

第 10 章 Multisim 12 在数字电路中的应用	293
10.1 门电路的仿真分析	293
10.1.1 门电路的基本特性	293
10.1.2 编码器电路的仿真分析	296
10.1.3 译码器电路的仿真分析	296
10.1.4 数据选择电路的仿真分析	297
10.1.5 全减器电路的仿真设计	298
10.1.6 比较器电路的仿真分析	304
10.1.7 竞争冒险现象的仿真分析	304
10.2 时序逻辑电路的仿真分析	305
10.2.1 触发器的基本原理	306
10.2.2 J-K 触发器的仿真分析	306
10.2.3 4 位双向移位寄存器的仿真分析	307
10.2.4 任意进制计数器的仿真分析	308
10.3 A/D 与 D/A 转换电路的仿真分析	309
10.3.1 A/D 转换电路的仿真分析	310
10.3.2 D/A 转换电路的仿真分析	310
10.4 可编程任意波形信号发生器	313
10.5 555 集成定时电路的仿真分析	314
10.5.1 555 定时电路的工作原理	314
10.5.2 555 定时电路的无稳态工作方式的仿真分析	314
10.5.3 555 定时电路的单稳态工作方式的仿真分析	315
第 11 章 Multisim 12 在电子测量中的应用	317
11.1 Agilent 数字万用表——Agilent 34401A	317
11.1.1 常用参量的测量	318
11.1.2 Agilent 34401A 显示格式的设置	322
11.1.3 Agilent 34401A 的运算测量功能	323
11.1.4 Agilent 34401A 的触发功能	326
11.2 Agilent 数字示波器——Agilent 54622D	327
11.2.1 Agilent 54622D 示波器的校正方法	327
11.2.2 Agilent 54622D 示波器的操作	328
11.2.3 Agilent 54622D 示波器触发方式的调整	332
11.2.4 Agilent 54622D 示波器的延迟和游标测量	332
11.2.5 Agilent 54622D 示波器数学函数的使用	333
11.3 Agilent 函数发生器——Agilent 33120A	334
11.3.1 Agilent 33120A 面板按钮功能介绍	334
11.3.2 Agilent 33120A 产生的标准信号波形	335
11.3.3 Agilent 33120A 产生的特殊函数波形	342
11.3.4 Agilent 33120A 产生任意波形的方法	344
11.4 泰克示波器——TDS 2024	345

第 12 章	Multisim 12 在电源电路中的应用	347
12.1	单相半波可控整流电路的仿真分析	347
12.2	单相半控桥整流电路的仿真分析	348
12.3	三相桥式整流电路的仿真分析	349
12.4	直流降压斩波变换电路的仿真分析	351
12.5	直流升压斩波变换电路的仿真分析	352
12.6	直流降压—升压斩波变换电路的仿真分析	352
12.7	DC-AC 全桥逆变电路的仿真分析	354
12.8	MOSFET DC-AC 全桥逆变电路的仿真分析	355
12.9	正弦脉宽调制 (SPWM) 逆变电路的仿真分析	357
12.10	SPWM 产生电路的仿真分析	358
12.11	SPWM 逆变电路的仿真分析	359
第 13 章	基于 Multisim 12 的单片机仿真	361
13.1	Multisim 12 的单片机仿真平台	361
13.1.1	创建一个新的 MCU 工程	361
13.1.2	输入源代码及添加其他工程	362
13.1.3	放置并连接外围组件	363
13.1.4	仿真电路	363
13.1.5	调试源代码	364
13.1.6	在活动工程之间切换	365
13.2	单片机仿真的建立实例	365
13.3	Multisim 12 单片机的经典范例	375
13.3.1	范例简介	375
13.3.2	图形数据压缩与解压的基本原理	375
13.3.3	图形数据压缩解压器在 Multisim12 中的仿真设计及验证	379
13.3.4	仿真验证过程	382
13.3.5	项目功能扩展	389
13.3.6	范例小结	397
第 14 章	Multisim 12 在数字通信原理中的应用	398
14.1	数字通信原理中常用信号的构建	398
14.1.1	指数信号	398
14.1.2	衰减的正弦信号	399
14.1.3	$Sa(t)$ 信号 (抽样信号)	400
14.1.4	钟形信号 (高斯函数)	401
14.1.5	阶跃信号与冲激信号	402
14.1.6	升余弦脉冲信号	403
14.2	数字通信原理中一些基本电路的仿真及分析	404
14.2.1	多音单边带信号的仿真分析	404
14.2.2	采样电路及采样保持电路的仿真分析	406
14.2.3	串—并、并—串变换电路的仿真分析	407

14.2.4	绝对码变换为相对码电路的仿真分析	409
14.2.5	4QAM 调制的产生及仿真分析	410
14.2.6	8PSK 调制的产生及仿真分析	411
14.2.7	眼图的产生及仿真分析	412
14.2.8	16QAM 信号的产生及星云图的仿真分析	414
14.2.9	扩频及解扩	416
14.2.10	CDMA 调制及解调的仿真分析	417
第 15 章	Multisim 12 在 PLC 控制系统中的应用	419
15.1	概述	419
15.1.1	Multisim 12 中的 PLC 仿真环境	419
15.1.2	AND 梯级和 OR 梯级	421
15.2	梯形图元器件介绍	423
15.2.1	梯形图 I/O 模块	423
15.2.2	梯形图继电器螺线管	423
15.2.3	梯形图触点	424
15.2.4	梯形图计数器	425
15.2.5	梯形图定时器	428
15.2.6	梯形图输出螺线管	430
15.2.7	各种外设	430
15.3	创建梯形图	432
15.3.1	梯形图编程语言概述	432
15.3.2	PLC 控制的一些基本应用实例	432
第 16 章	Multisim 12 中的 PLD 仿真设计	448
16.1	Multisim 12 中的 PLD 仿真环境	448
16.2	Multisim 12 中的 PLD 逻辑器件	450
16.3	Multisim 12 中的 PLD 经典范例	473
16.3.1	范例简介	473
16.3.2	数字钟的工作原理	474
16.3.3	数字钟的设计	478
16.3.4	功能仿真	486
16.3.5	Multisim 12 与 Quartus II 相结合	486
16.3.6	数字系统设计——节日彩灯控制系统设计	494
第 17 章	ELVIS 在 Multisim 12 中的仿真	501
17.1	Multisim 12 和 ELVIS 简介	501
17.1.1	Multisim 12 中的 ELVIS	501
17.1.2	真实的 ELVIS 工作台的连接	501
17.2	系统设计全流程	503
参考文献		512

第 1 章 概 述

1.1 Multisim 12 新特性

Multisim 12 添加了新的 SPICE 模型、NI 和行业标准硬件连接器、模拟和数字协同仿真并增强了可用性，可帮助用户提高系统设计和电路教学的效率。

1.1.1 如何使用 Multisim 片段分享电路文件

1. 部分片段

部分片段主要用来分享单个元件，电路的一部分以及没有包括子电路或层次模块的整个电路文件。如果需要分享的电路包括子电路或者层次模块，请使用整体片段。在片段 PNG 文件的左上角，会有一个片段标识图标，带有 Multisim 的小图标。

图 1.1 中显示的是一个基本 RC 电路的 Multisim 部分片段范例。注意边框是虚线。从这个文档中将该片段拖放到 Multisim 环境的设计图纸上。一旦电路出现在 Multisim 中，就可以单击左键来将电路放置到设计中。如果没有打开的设计文件，Multisim 会创建一个新的设计然后放置这些元件。但是，元件的位置并不能完全保证一模一样。

2. 整体片段

整体片段主要用于分享整个 Multisim 设计文件，包括任何的子电路和层次模块。在片段 PNG 文件的左上角，会有一个片段标识图标，带有 Multisim 小图标，并且图标下面会有一页纸的图案。

图 1.2 展示的是和上例相同的 RC 电路的 Multisim 整体片段。注意，该片段的边框是实线。从这个文档中将该片段拖放到 Multisim 环境的设计图纸上。Multisim 会创建一个新的设计，其中会包括该片段所示的电路。

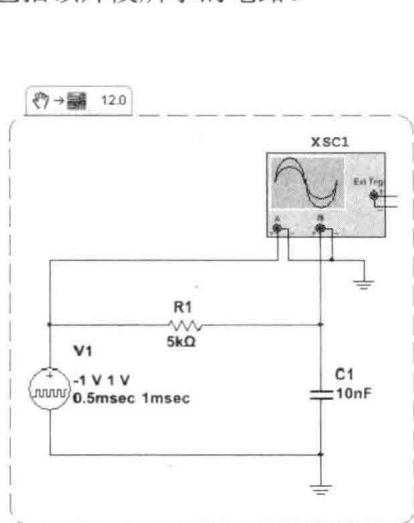


图 1.1 部分片段

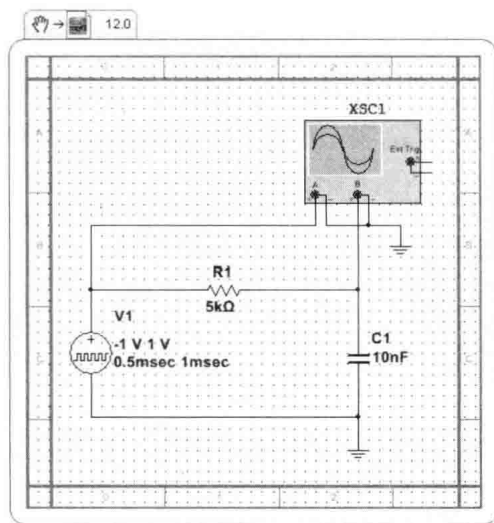


图 1.2 整体片段

3. PLD 设计和部分片段

另外,可以在 Multisim 中使用带有可编程逻辑器件 (PLD) 的 Multisim 片段。在 PLD 部分片段和 PLD 整体片段的片段 PNG 文件与非 PLD 部分和整体片段的 PNG 文件图片左上角的标识图标不同,在原有图标的右边还会有一个 PLD 器件的图标。



4. 支持的浏览器和系统环境

因为在某些浏览器、E-mail 应用程序、社交媒体站点或者文字处理应用程序中, PNG 文件的信息会被截取和压缩以减小服务器的负荷和文件大小,所以在上传 Multisim 电路片段文件到这种环境中时,电路文件信息有可能从 PNG 文件中被移除。如果发生这个现象, Multisim 片段将失去通过拖放上传的图片实现共享的作用。表 1.1 列出了支持的浏览器和工作环境。如果发现列表中有任何的问题,或者发现其他的不在列表中浏览器也支持并且应该添加进去,请联系 NI 技术支持小组。

表 1.1 支持的浏览器及工作环境

浏览器	布局引擎	版本
Internet Explorer	Trident	6, 7, 8
Mozilla Firefox	Gecko	2.x, 3.x
Safari	WebKit	4.x
Opera	Presto	7, 8, 9, 10
Google Chrome	WebKit	1, 2, 3

如果拖放功能不被支持,也可以通过上传 Multisim 片段 PNG 文件附件的方式来进行共享,这个办法应该是之前共享 Multisim 文件的常用办法。这样,就可以下载 Multisim 片段文件,并将该文件拖放到 Multisim 环境中。

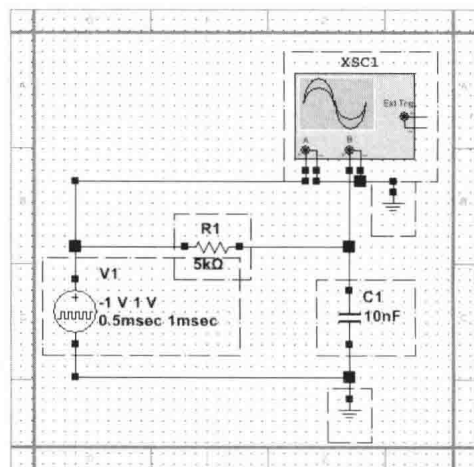


图 1.3 创建部分片段

5. 创建部分片段

要创建一个部分片段,首先从放置在电路图上的元件开始。单击鼠标拖动,或者按住 Ctrl 键然后依次单击需要创建到部分片段中的元件和导线(网格)。

选择完成以后,右击鼠标,从弹出的快捷菜单中选择 Save selection as snippet... 菜单项,会弹出另存为 (Save As) 对话框,提示选择 Multisim 片段文件的路径和文件名。选择保存来存储部分片段到指定的位置。如图 1.3 所示。

也可以选择需要创建到 Multisim 部分片段的元件,然后浏览 File→Snippets→Save selection as snippet... 菜单来达到相同的目的。同样地,会弹出另存为 (Save As) 对话框,提示选择 Multisim 片段文件的路径和文件名。选择保存来存储部分片段到指定的位置。

注意，如果没有选择任何的元件或导线，Save selection as snippet 选项将显示为不可用。现在已经可以发布或共享自己的 Multisim 部分片段了。

6. 创建整体片段

由于 Multisim 整体片段将包括活动页面中的所有的元件和导线，所以不需要选择任何的元件或导线。但是，必须确保想要创建到片段中的电路是一个活动设计文件。浏览 File→Snippets→Save active design as snippet... 菜单项，会弹出另存为 (Save As) 对话框，提示选择 Multisim 片段文件的路径和文件名。选择保存来存储部分片段到指定的位置。如图 1.4 所示。

7. 使用部分片段

要使用部分片段，将一个嵌入式的部分片段图片或者一个保存好的部分片段 PNG 文件拖放到活动的 Multisim 设计中。NI 不推荐使用部分片段来分享 PLD 电路设计文件。PLD 电路设计通常包括相关联的映射文件将其输入和输出与 FPGA 和 PLD 器件的引脚作对应，这个通常不能简单地转换到片段中。所以，如果要分享一个 PLD 设计文件，请使用 PLD 整体片段。如图 1.5 所示。



图 1.4 创建整体片段

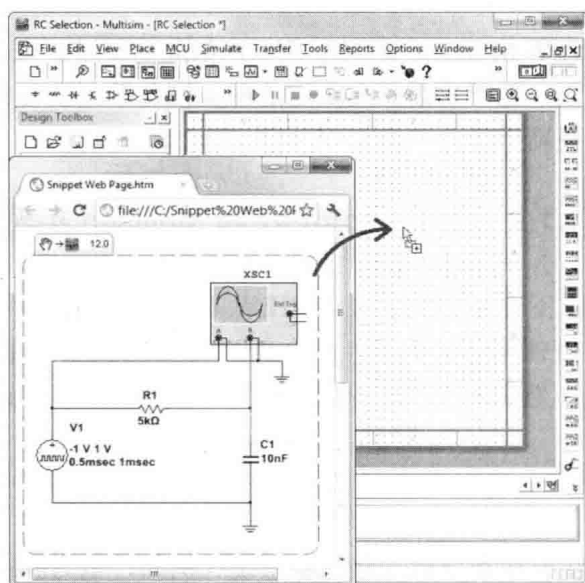


图 1.5 使用部分片段

Multisim 会将部分片段中的内容放置在 Multisim 剪切板中，这样就可以将元件放置到想要放置的任何地方。单击将元件放置在电路图上，如图 1.6 所示。

8. 使用整体片段

要使用整体片段，将一个嵌入式的部分片段图片或者一个保存好的部分片段 PNG 文件拖放到活动的 Multisim 12 设计中。Multisim 12 会自动创建一个新的设计文件并将所有的元件按照原来的位置放置到新的设计中。如图 1.7 所示。

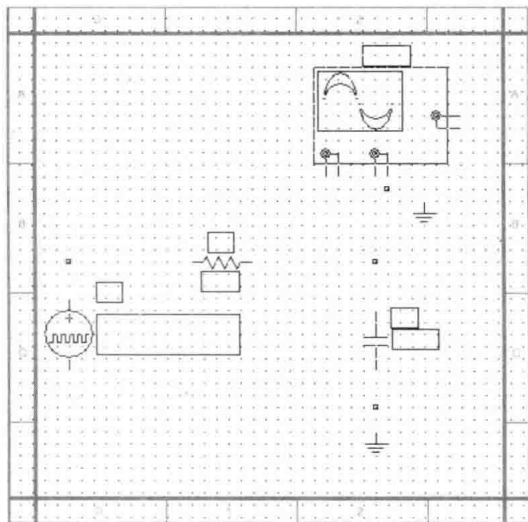


图 1.6 元件放置

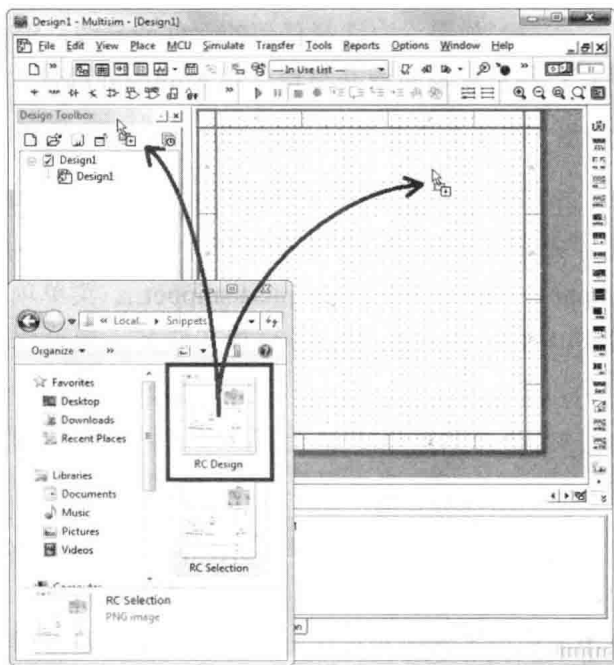


图 1.7 使用整体片段

分享 Multisim 电路文件从未如此简便过。现在可以不用打开电路文件就看到电路设计的预览图，也不再需要在支持的网页浏览器上上传和下载文件附件，这样，可以节约宝贵的时间，提高生产力。

1.1.2 使用 LabVIEW 和 Multisim 实现数字电路和模拟电路的联合仿真

以下介绍如何在 LabVIEW 和 Multisim 软件之间实现模拟和数字数据的联合仿真。学习如何使用 LabVIEW 来改变 Multisim 软件中的一个串联 RLC 电路中直流电源的电压输出值，然后将仿真后的电路输出电压回传给 LabVIEW，并在 LabVIEW 显示图形中进行显示。

1. 简介

在设计和分析一些完整系统（例如，电力和机械行业的一些工程应用）的时候，需要有效地在模拟部分和数字部分之间进行设计。传统的平台不能准确地将模拟和数字部分进行综合仿真，所以设计错误会影响到物理原型，进而造成低效率而且冗长的设计过程。

现在，使用具有全新联合仿真能力的 Multisim 和 LabVIEW，可以为整个模拟及数字系统设计出精确的闭环逐点仿真。

2. 软件需求

在开始 LabVIEW 和 Multisim 的联合仿真之前，必须按照顺序安装下面的软件。

- (1) 安装 LabVIEW 2011 完整版/专业版或更新的版本，如图 1.8 所示。
- (2) 安装 LabVIEW 控制设计与仿真模块 2011 或更新版本，如图 1.9 所示。