

# 《VHDL电路设计实用教程》

## 图书基本信息

书名：《VHDL电路设计实用教程》

13位ISBN编号：9787111257592

10位ISBN编号：7111257596

出版时间：2009-3

出版社：李云、侯传教、冯永浩 机械工业出版社 (2009-03出版)

页数：295

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

## 前言

随着电子技术的迅猛发展，集成电路的设计方法也在不断地更新，已从单纯的专用集成电路（ASIC）设计向片上系统设计的方向发展。现在，传统的“固定功能集成电路+连线”的手工电子设计方法已被现代的对“芯片”进行设计的自动化设计方法所替代，使电子设计技术迈入了一个全新的阶段。目前电子系统的设计可以直接面向用户需求，根据系统的功能和行为要求，利用计算机软件，采用硬件描述语言，自上而下地逐层完成相应的描述、综合、优化、仿真与验证，直到生成器件。上述系统设计过程除了系统功能和行为描述之外，其余所有设计过程几乎都由计算机自动完成，真正做到了电子设计自动化（EDA）。一些专家预言，未来的电子技术将是EDA技术时代。为了适应这一时代的要求，Altera公司、Xilinx公司、Lattice公司等相继推出了多种高性能的大规模可编程逻辑器件FPGA / CPLD芯片和各类高性能的现代EDA工具软件，使电子系统向速度更快、体积更小、重量更轻、功耗更小、稳定性更高的方向发展。熟悉并掌握这些现代化设计理念和EDA工具软件，已成为电子工程师必备的基本素质。现代的EDA工具软件给电子设计带来了巨大变革，其关键技术无一例外地以硬件描述语言作为设计输入来描述电子系统的硬件电路。VHDL是美国电气和电子工程师协会制定的标准硬件描述语言（IEEE标准1076），它可用于数字电路与系统的描述、仿真和自动设计。VHDL作为IEEE标准的硬件描述语言，经过十几年的发展、应用和完善，以其强大的系统描述能力，规范的程序设计结构，灵活的语句表达风格和多层次的仿真测试手段，受到业界的普遍认同和推广，成为现代EDA领域的首选硬件设计语言，而且各大EDA公司推出的EDA工具软件全部支持VHDL。正是因为有了这一强大的硬件描述语言，使电子系统的设计实现了硬件设计软件化。随着EDA技术和VHDL的广泛应用，各高等院校也纷纷开设了VHDL电路设计课程，且要求某些专业的本科生、研究生必须掌握用VHDL进行电路系统设计的方法。VHDL已经成为高等教育中电类专业知识结构的重要组成部分。本书以系统性和实用性为指导，其宗旨是帮助硬件设计工程师学习如何用VHDL更好地设计电路，并通过具体实例介绍如何简洁、高效、正确地编写硬件系统的VHDL描述。本书是在教学实践的基础上编写的，书中的实例基本都经过了实践检验。在编写过程中，我们力求做到知识新、内容全、实用性强。本书对所有知识的讲解始终贯穿由浅入深、化难为易以及边学习边实践的原则，使读者易于理解和掌握，既便于教学过程中使用，也便于自学。为使读者能边学习边实践，每章后面均附有小结与习题，建议读者在学完一章内容后，都能完成各章的练习，以加深理解，巩固学习效果。本书第1、5、6章由李云编写，第2、7、8章由侯传教编写，第3、4章由冯永浩编写，李云负责全书的修改和统稿工作。本书由熊伟副教授审阅，并提出了许多修改意见，在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限，书中难免仍存在错误和不妥之处，请广大读者批评指正。

# 《VHDL电路设计实用教程》

## 内容概要

《VHDL电路设计实用教程》由浅入深地介绍了VHDL及有关硬件电路设计的相关知识，全书共分8章，第1章简单介绍了EDA技术的基本知识及数字系统硬件设计的方法；第2章介绍了目前较流行的基于PC的EDA工具软件Quartus II 6.0；第3、4章详细介绍了VHDL的基本知识和基本语法，并重点介绍了VHDL的对象，数据类型和运算符，VHDL的基本结构；VHDL的基本语句，VHDL的属性；第5章通过一些常用标准器件介绍了组合逻辑电路和时序逻辑电路的VHDL设计方法、编程和模拟仿真；第6章通过具体实例介绍了一些常用数字系统的VHDL设计；第7、8章介绍了一些实际应用的通信、数字信号处理(DSP)方面的VHDL程序的设计。

《VHDL电路设计实用教程》可作为高等院校通信、电子工程、计算机科学与技术、自动控制等专业本科生、研究生的教材或教学参考书，也可作为从事各类数字系统电路设计的科研人员和硬件工程师的应用参考书。

## 书籍目录

前言第1章 绪论1.1 EDA技术及其发展历程1.2 EDA技术的主要内容1.2.1 可编程逻辑器件1.2.2 EDA工具软件1.2.3 EDA设计语言1.3 硬件描述语言 HDL1.3.1 VHDL的特点1.3.2 基于VHDL的现代硬件电路设计方法1.3.3 VHDL的设计流程1.4 小结1.5 习题第2章 Quartus 6.0使用指南2.1 Quartus 简介2.1.1 Quartus 的特点2.1.2 Quartus 的安装与启动2.1.3 第一次运行Quartus 2.1.4 Quartus 的用户界面2.2 基于Quartus 的设计流程2.3 基于Quartus 的原理图设计方法2.3.1 创建一个新Quartus 工程2.3.2 使用Quartus Block Diagram / Schematic File编辑器2.3.3 编译2.3.4 定时分析2.3.5 模拟仿真2.3.6 引脚锁定和编程下载2.3.7 使用Quartus 的LPM宏单元2.4 基于Quartus 的VHDL设计方法2.4.1 编辑输入并保存VHDL源文件2.4.2 电路的编译和模拟仿真 2.4.3 应用KTL电路图观察器2.4.4 引脚锁定和编程下载2.5 层次化设计2.5.1 编辑、编译并仿真VHDL源程序2.5.2 编辑、编译并仿真8位计数显示译码电路的顶层文件2.6 小结2.7 习题第3章 VHDL的基本结构和语言要素3.1 VHDL程序的基本结构3.1.1 库3.1.2 程序包3.1.3 实体3.1.4 结构体3.1.5 配置3.1.6 基本逻辑器件设计举例 3.2 VHDL的语言要素3.2.1 VHDL的文字规则3.2.2 VHDL的数据对象3.2.3 VHDL的数据类型3.2.4 VHDL的操作符3.3 小结3.4 习题第4章 VHDL的基本语句4.1 顺序描述语句4.1.1 赋值语句4.1.2 IF语句4.1.3 CASE语句4.1.4 LOOP语句4.1.5 NEXT语句4.1.6 EXIT语句4.1.7 NULL语句4.1.8 WAIT语句4.1.9 ASSERT语句4.1.10 子程序调用语句4.1.11 子程序返回语句4.2 并行描述语句4.2.1 并行信号赋值语句4.2.2 PROCESS语句4.2.3 BLOCK语句4.2.4 元件例化语句4.2.5 生成语句4.3 子程序4.3.1 过程4.3.2 函数4.4 其他语句和说明4.4.1 属性描述与定义语句4.4.2 文本文件操作4.5 VHDL的描述方式4.5.1 行为描述4.5.2 数据流描述4.5.3 结构描述4.6 小结4.7 习题第5章 电路设计入门5.1 组合逻辑电路的设计5.1.1 与非门和或非门5.1.2 三态门5.1.3 缓冲器5.1.4 加法器5.1.5 编码器5.1.6 译码器5.1.7 数据选择器5.1.8 数据分配器5.1.9 数值比较器5.2 时序逻辑电路的设计5.2.1 触发器5.2.2 寄存器和移位寄存器5.2.3 存储器5.2.4 计数器5.3 有限状态机的设计5.3.1 概述5.3.2 状态机的基本结构和功能5.3.3 有限状态机的VHDL描述5.3.4 状态编码5.3.5 状态机剩余状态的处理5.4 小结5.5 习题第6章 VHDL在数字系统设计中的应用6.1 LED数码管动态扫描显示控制器6.1.1 LED数码管的显示原理6.1.2 LED数码管静态显示控制器的设计6.1.3 LED数码管动态扫描显示控制器的设计6.2 数字钟6.2.1 设计任务和要求6.2.2 数字钟电路的设计6.3 交通信号灯控制器6.3.1 设计任务和要求6.3.2 交通信号灯控制器的设计6.4 数字密码锁系统6.4.1 设计任务和要求6.4.2 数字密码锁系统电路的设计与实现6.5 小结6.6 习题第7章 VHDL在通信系统设计中的应用7.1 数字基带信号传输码发生器的建模与设计7.1.1 常见的几种基带码7.1.2 基带码发生器的VHDL程序及仿真7.2 二进制振幅键控调制与解调的设计7.2.1 二进制振幅键控调制的原理7.2.2 二进制振幅键控调制的VHDL程序及仿真7.2.3 二进制振幅键控解调的原理7.2.4 二进制振幅键控解调的VHDL程序及仿真7.3 二进制频移键控调制与解调的设计7.3.1 二进制频移键控调制的原理7.3.2 二进制频移键控调制的VHDL程序及仿真7.3.3 二进制频移键控解调的原理7.3.4 二进制频移键控解调的VHDL程序及仿真7.4 二进制相位键控调制与解调的设计7.4.1 二进制相位键控调制的原理7.4.2 二进制相位键控调制的VHDL程序及仿真7.4.3 二进制相位键控解调的原理7.4.4 二进制相位键控解调的VHDL程序及仿真7.5 数字相关器的建模与设计7.5.1 数字相关器的原理7.5.2 数字相关器的VHDL程序及仿真7.6 CRC码的建模与设计7.6.1 CRC码的校验原理7.6.2 CRC码的VHDL程序及仿真7.7 直接数字频率合成的建模与设计7.7.1 DDS的工作原理7.7.2 DDS的VHDL程序及仿真.....第8章 VHDL在DSP中的应用参考文献

## 章节摘录

插图：第1章 绪论电子设计自动化(Electronic Design . Automation , EDA)技术是现代电子工程领域的一门新技术。基于可编程逻辑器件(Programmable Logic Device , PLD)的数字系统EDA技术可以简单概括为：以大规模可编程逻辑器件为设计载体，通过硬件描述语言(Hardware Description Language , HDL)输入给相应开发软件，经过编译和仿真，最终下载到设计载体中，从而实现系统电路的设计任务。当今，基于芯片的设计方法已成为电子系统设计的主流，掌握EDA技术是对电子工程技术人员的基本要求。本章首先从EDA技术及其发展历程开始，对EDA技术进行概括性的介绍，然后对VHDL的主要特点、现代硬件电路设计方法和设计流程进行介绍，目的是使读者对VHDL有一个初步的认识。

1.1 EDA技术及其发展历程20世纪末，数字电子技术得到了飞速发展，在其推动下，现代电子产品几乎渗透到了社会的各个领域，数字电子技术的应用也已经渗透到我们生活的各个方面。从计算机到手机，从数字电话到数字电视，从家用电器到军用设备，从工业自动化到航天技术，都尽可能采用了数字电子技术。而微电子技术，即大规模集成电路加工技术的进步是推动现代数字电子技术发展的动力。随着大规模和超大规模集成电路的迅猛发展，器件的集成度越来越高，在硅片单位面积上集成的晶体管数量越来越多，如1978年推出的8086微处理器芯片集成电路的晶体管数是4万只，到2000年推出的Pentium 4微处理器芯片的集成度达4200万只晶体管。集成电路设计在不断地向超大规模、极低功耗和超高速的方向发展，现在，集成电路已经能够实现单片式系统(System On a Chip , SOC)的功能。

# 《VHDL电路设计实用教程》

## 编辑推荐

《VHDL电路设计实用教程》以系统性和实用性为指导，帮助读者学习如何用VHDL更好地设计电路。在教学实践的基础上编写，实例都经过实践检验。知识新、内容全、实用性强。

# 《VHDL电路设计实用教程》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)