

图书基本信息

书名：<<基于VHDL语言的微机接口电路设计>>

13位ISBN编号：9787302231233

10位ISBN编号：7302231230

出版时间：2010-10

出版时间：清华大学出版社

作者：赵世霞，谭耀麟 编著

页数：442

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：<http://www.tushu007.com>

## 前言

以集成电路为基础,以传感技术、计算机技术和通信技术为核心的电子信息产业是实施国家中长期科学和技术发展规划纲要的《高技术产业发展“十一五”规划》中优先发展的产业。

它已经超过了以汽车、石油、钢铁为代表的传统工业成为第一大产业,并为改造和拉动传统产业以及农业高新技术的推广应用、迈向数字时代提供了强大的推力和坚实的基础。

因此,国家需要大批信息技术(Information Technology, IT)方面的人才,而国内目前的IT教育主要是高等学校的计算机、电子、电信、信息技术等相关专业的学历教育,每年培养的大学毕业生在数量和质量上远远不能满足市场的需要。

在科学技术领域,包括计算机在内的电子系统正朝着片上系统(System on Chip, SOC)发展,现代电子技术的发展促进了传统设计方法的进步,掌握硬件描述语言Verilog或VHDL

(Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language)和计算机接口技术,用电子设计自动化(Electronic Design Automation, EDA)来设计电子系统是电子信息类大学生应具备的基本技能。但是目前计算机专业的传统教学模式普遍存在“重软件、轻硬件”、课程设置陈旧、教学内容滞后、理论与实践严重脱节等问题,使得学生毕业后需要的岗位专业应用技术严重不足,需要经过较长时间的培训才能胜任工作。

例如“微机接口技术”课作为高等院校计算机专业的主要专业基础课程之一,教学中的普遍情况是:使用的教材陈旧,对芯片的应用现状和新技术发展很少涉及。

课堂上单纯理论分析,再加上大量汇编语言编写的初始化和应用程序,使学生感觉枯燥乏味;而实验课教学又普遍采用Intel80x86系列接口芯片的功能验证性实验,在内容和形式上基本是固定的,缺乏学生自主的创新环节,并且不能与当前的最新技术同步。

为了适应21世纪的发展趋势,计算机专业课程的知识结构需要更新,教学实验的手段也要有比较大的改观。

我们从1995年开始在研究生的“微型计算机系统接口技术”课引入Lattice公司的在系统编程(In-System Programmability, ISP)器件ispLS11024实现了软磁盘接口电路的EDA教学实验,并从2002年开始采用Altera公司的复杂可编程逻辑器件(Complex Programmable Logic Device, CPLD)芯片EPM7128和现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)芯片ACEXEPIK为本科生的“微计算机技术”课、“微机接口设计与VHDL语言”课和大学三年级的“专业实践”课提供了教学实验的环节。

根据多年来的教学经验,我们认为VHDL语言是面向硬件描述对象的语言,在学习方式上应该与其他的高级语言有所不同,只有结合硬件设计对象来学习才能更好地理解和掌握它。

编写本书的主要目的是希望将VHDL语言和微机接口电路原理的学习紧密地结合起来,学生通过从分析系统需求、程序设计、仿真模拟、目标电路代码装载到可编程芯片中,直到连接微机总线并且编写接口程序进行调试这样一个综合多方面知识的融会贯通的全过程训练,能够提高学生在学习硬件的兴趣和信心。

## 内容概要

本书将微机接口电路的设计与学习硬件描述语言紧密地结合，通过具体的设计实例来指导学习VHDL语言和掌握微机接口电路的设计方法。

全书内容分为7章：第1章概述了接口电路的基本知识与可编程器件的应用；第2、3两章介绍了VHDL语言的程序结构、数据类型、基本语句等内容；第4、5两章详细讲述用VHDL语言描述常用的经典微机接口电路的设计实例；第6章介绍了综合多个接口的创新型实验的设计方法；第7章以Altera公司的Quartus 为例详细地介绍了软件设计工具的使用，以及基于软核处理器Nios 的硬/软件系统设计流程和调试方法，为初学者选用更高版本的或者其他公司的EDA软件以及进行系统开发起到了示范作用。

最后，本书的附录是实验中参考的一些技术资料。

本书可以作为电子信息、计算机、自动化等相关专业的大学生、研究生的课程教材，以及作为各类电子技术人员的学习参考书使用。

## 书籍目录

第1章 基本概念 1.1 计算机接口技术的发展 1.1.1 PC的外设接口 1.1.2 PC的系统总线 1.1.3 PC的主板芯片组 1.2 集成电路技术的发展 1.2.1 硅基微电子技术的发展趋势 1.2.2 可编程逻辑器件的发展 1.2.3 CPLD和FPGA的结构 1.3 电子电路的设计与仿真 1.3.1 EDA工具软件 1.3.2 PLD的设计工具 1.3.3 层次化设计与VHDL的应用 1.4 PLD与微机接口电路的实验平台 1.4.1 FPGA的实验平台 1.4.2 基于PLD的微机接口实验平台 习题与思考题第2章 VHDL语言与程序结构 2.1 硬件的描述 2.1.1 电路的结构与行为 2.1.2 信号及其延迟 2.2 VHDL语言特点与设计流程 2.2.1 VHDL语言的特点 2.2.2 VHDL的设计流程 2.3 VHDL程序基本结构 2.3.1 实体 2.3.2 结构体 2.3.3 配置 2.3.4 包集合 2.3.5 库 习题与思考题第3章 VHDL语言基础 3.1 词法表示 3.1.1 数字表示法 3.1.2 字符与字符串表示法 3.1.3 位串表示法 3.1.4 命名规则及注释 3.2 标识符 3.2.1 短标识符 3.2.2 扩展标识符 3.3 运算操作符与表达式 3.3.1 逻辑运算符(Logical) 3.3.2 算术运算符(Arithmetic) 3.3.3 关系运算符(Relational) 3.3.4 并置运算符(Concatenation) 3.3.5 运算符的优先级 3.4 数据类型 3.4.1 标准数据类型 3.4.2 用户自定义的数据类型 3.5 数据对象 3.5.1 常量(Constant) 3.5.2 变量(Variable) 3.5.3 信号(Signal) 3.5.4 文件(Files) 3.6 基本语句 3.6.1 并行语句 3.6.2 顺序语句 3.7 VHDL设计举例 3.7.1 8位移位寄存器的设计 3.7.2 4位微处理器的设计 习题与思考题第4章 接口电路设计(一) 4.1 I/O地址译码 4.1.1 微机总线的基础知识 4.1.2 I/O地址译码片选信号的产生 4.2 并行接口电路的设计 4.2.1 8255的功能和结构 4.2.2 8255的工作方式与设置 4.2.3 并行接口的VHDL设计方案 4.2.4 设计实例 4.3 串行接口电路的设计 4.3.1 串行通信的基本概念 4.3.2 8251的功能和结构 4.3.3 8251的工作方式与设置 4.3.4 设计实例 4.4 定时/计数器的设计 4.4.1 8253/8254的功能与结构 4.4.2 8253/8254的工作方式与设置 4.4.3 设计实例 习题与思考题第5章 接口电路设计(二) 5.1 A/D与D/A接口电路 5.1.1 A/D接口电路 5.1.2 A/D接口设计实例 5.1.3 D/A接口电路 5.1.4 D/A接口设计实例 5.2 VGA显示接口电路 5.2.1 VGA显示的原理 5.2.2 VGA接口电路 5.2.3 设计实例 5.3 ATA/ATAPI接口电路 5.3.1 IDE硬盘与ATA协议 5.3.2 IDE接口的设计 5.3.3 CD-ROM与ATAPI协议 5.3.4 CD-ROM接口的设计 5.4 PS/2接口电路 5.4.1 PS/2接口的功能与通信协议 5.4.2 PS/2键盘接口的设计 5.4.3 PS/2鼠标接口的设计 习题与思考题第6章 综合创新型接口实验的设计 6.1 USB接口电路 6.1.1 USB接口的特点与协议 6.1.2 USB接口芯片 6.1.3 USB接口电路与系统软件设计 6.2 网络接口电路 6.2.1 以太网接口简介 6.2.2 网络接口芯片 6.2.3 以太网接口电路的设计 6.3 综合接口实验的设计 6.3.1 综合实验的指导思想 6.3.2 综合实验方案的解析一 6.3.3 综合实验方案的解析二 习题与思考题第7章 Quartus 软件和TPC库函数的使用 7.1 Quartus 5.1 软件使用说明 7.1.1 建立Quartus 工程文件 7.1.2 源程序的编写与编译 7.1.3 仿真与功能模拟 7.1.4 将目标代码装载到芯片中 7.1.5 图形编辑器的使用 7.1.6 时间分析器的使用 7.1.7 Quartus 工程中的文件后缀说明 7.2 TPC接口卡库函数的使用 7.2.1 在Windows XP/2000下的编程 7.2.2 TPC接口卡的库函数使用 7.2.3 关于DMA方式的编程 7.2.4 TPC接口卡在Windows 98下的使用 7.2.5 Linux操作系统下的接口实验 7.3 Altera的Nios 使用说明 7.3.1 基于Nios 的硬件系统设计 7.3.2 基于Nios 的软件系统设计与调试附录A 第二套扫描码集附录B 第三套扫描码集附录C Windows中的Virtual-Key Codes附录D PS/2键盘命令集附录E PS/2鼠标命令集附录F ASCII码表附录G 常用DOS功能调用命令参考文献

## 章节摘录

插图：数字系统的逻辑电路是典型的结构描述，它是元件（component）的集合。

元件的端口之间用信号线连接，连接的信号线形成一个信号（signal）。

元件通常是一个具备一定功能或者结构的模块（module），模块内还可以嵌套规模较小的子模块（sub-module）。

各模块之间用信号相关联。

模块的功能（即模型）可以用硬件描述语言来描述。

基本逻辑元件的行为就是它的逻辑功能，可以用布尔表达式或者真值表等描述。

而对于一般模块的行为就可以用算法来描述它的功能，或者用算法来描述它的工作步骤。

例如，一个加法器的功能就是两个加数相加并输出和数。

其行为描述可以是某种实现方法，如超前进位加法、并行进位加法等。

2.1.2信号及其延迟信号作为硬件连线的一种抽象的描述，它既能保存变化的数据，又可以连接各个子元件。

因此，我们可以将信号视为两个元件之间数据传输的通道，信号在端口处将元件连接起来。

每个信号在通过元件时都需要经过一段时间，信号从元件的输入端到输出端所需要的时间称为延迟（delay）。

延迟时间是电路描述中的一个重要概念。

通过计算信号波形的延迟时间，可以更精确地反映实际电路的工作情况，从而检查时序配合是否满足电路设计要求，以及能否在规定时间内完成规定的操作。

对于一般的功能元件，往往不同的输入端到不同的输出端有不同的延迟时间，因此需要具体指定端到端之间的延迟。

在集成电路中，大多数元件对宽度太窄的输入信号可能会在输出端得不到响应，这样一种延迟特性被称为惯性延迟（inertial delay）。

而宽度大于惯性延迟时间的脉冲波形都能传播到输出端的延迟特性被称为传输延迟（transport delay），信号通过延迟线时就呈现传输延迟特性。

### 编辑推荐

《基于VHDL语言的微机接口电路设计》内容分为三部分：（1）微机接口技术及可编程器件应用；（2）基于VHDL语言的经典微机接口电路设计实例；（3）设计工具的使用及实验参考技术资料。

《基于VHDL语言的微机接口电路设计》将VHDL语言和微机电路原理的学习紧密地结合起来，突出其面向硬件描述对象的特点，结合硬件设计对象进行讲解。

《基于VHDL语言的微机接口电路设计》的实验使学生从分析系统需求开始，经过程序设计、仿真模拟、烧制芯片、连接微机总线直到编写接口程序并进行调试，通过这种综合了多方面知识的全程训练，提高学生对硬件设计的理解和兴趣。

在实验难度上，针对不同的教学要求提供了不同层次的基本实验和综合创新型实验。

这套教材已伴随着计算机科学与技术的飞速发展茁壮成长了二十余年，获得了国家科学技术进步奖、国家级优秀教材特等奖等29项部级以上奖励，被几百所高校选作教材，教学效果非常好。

现经修订和增加新品种、新内容，基本涵盖了本科生和硕士研究生的主要课程。

这套系列教材体系完整、结构严谨、理论结合实际、注重素质培养。

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:<http://www.tushu007.com>