

21世纪全国**高职高专**计算机应用专业规划教材



劳动和社会保障部教材办公室组织编写

微机原理与接口技术教程

史秀璋 主编 周建敏 丛玮 编著

劳动和社会保障部推荐教材



中国劳动社会保障出版社



清华大学出版社

21 世纪全国**高职高专**计算机应用专业规划教材



劳动和社会保障部教材办公室组织编写
劳动和社会保障部推荐教材

微机原理与接口技术教程

史秀璋 主编
周建敏 丛玮 编著

中国劳动社会保障出版社
北京

清华大学出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

微机原理与接口技术教程/史秀璋主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2004.12
21 世纪全国高职高专计算机应用专业规划教材
ISBN 7-5045-4777-8

I. 微… II. 史… III. ①微型计算机-理论-高等学校: 技术学校-教材②微型计算机-接口-高等学校: 技术学校-教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第111085 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

清华大学出版社

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京地质印刷厂印刷 北京密云青云装订厂装订

787 毫米×960 毫米 16 开本 12 印张 242 千字

2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

印数: 3500 册

定价: 19.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

内 容 简 介

本书由劳动和社会保障部教材办公室组织编写，供高职高专院校及高级技工学校使用。

全书分为十一章，包括微型计算机概论、80X86 微处理器、存储器及其接口、输入/输出、中断、并行接口、定时器/计数器电路、串行接口、模数接口、人机接口以及微机总线。

本书还可作为社会力量办学、职业技能培训教材，以及自学参考书。

编 审 委 员 会

主 任：张尧学 教育部高等教育司司长
副主任：刘 康 劳动和社会保障部培训就业司副司长
陈 淮 中国劳动社会保障出版社副总编
焦金生 清华大学出版社副总编

委 员：(按姓氏笔画为序)

石连栓 安淑芝 沈沧海 张 民 张兴会
李 环 林 海 周 超 韩 伟 傅正泰

本书责任编委：沈沧海

序

2002年全国职业教育工作会议指出：“推进职业教育的改革与发展是实施科教兴国战略、促进经济和社会可持续发展、提高国际竞争力的重要途径，是调整经济结构、提高劳动者素质、加快人力资源开发的必然要求，是拓宽就业渠道、促进劳动就业和再就业的重要举措。”为进一步落实全国职业教育工作会议的精神，在教育部高等教育司与劳动保障部培训就业司的共同指导与支持下，中国劳动社会保障出版社与清华大学出版社组织有关部门研究了高等职业教育（高等职业技术学院、高等专科学校、成人高等院校、高级技工学校）“计算机应用”专业的课程设置，并在此基础上启动了“21世纪全国高职高专计算机应用专业规划教材”的编写与出版工作，该套教材具有如下特点：

1. 针对性强。本套教材是为高职高专计算机应用专业的学生编写的，遵循“提出问题—解决问题”的思路，以培养计算机应用能力为主线，构造该专业的课程设置体系和教学内容体系，强调理论教学与实验实训密切结合，尤其突出实训环节的教学。

2. 配套出版辅助教材。编写出版主教材的同时，本套教材还配套出版相应的《实训》，旨在指导学生通过大量的实际训练，更好地掌握教程的内容，从而进一步提高学生在计算机各个方面的应用能力，突出职业教育的特色。

3. 版本更新及时。将紧跟科学技术的新发展和高职高专教育的新形势，不断推出新教材，及时修订更新教材内容。

4. 与考试认证、岗位培训等实际应用紧密结合。在体现自身特色的同时，尽量兼容目前的计算机考试辅导和岗位准入培训的要求。目前可以考虑兼容的有“全国计算机等级考试”“高技能人才培训”“高职院校毕业生资格职业培训”等，同时除了部分理论性较强的科目以外，该丛书的部分教材还可以用于非学历教育（含社会培训、职工岗前培训等）。

相信这套教材的编写和出版对进一步推动学校教育与职前培训的结合，促进高职高专的教学和教材改革，以及探索高等职业教育的新的发展思路等会有很好的促进作用。



教育部高等教育司司长
2003年9月于北京

出版说明

我国高等职业技术教育是社会经济发展对职业教育提出的更高层次的要求,是中等职业教育的继续和发展。为了进一步适应经济发展对高等技术应用型和技能操作型人才的需求,国家正在理顺高等职业教育、高等专科教育和成人高等教育三者的关系,统称为高职高专教育,力求形成合力,将目标统一到培养高等技术应用型和技能操作型人才上来。

为了贯彻落实党中央、国务院关于大力发展高等职业教育、培养高等技术应用型和技能操作型人才的指导精神,解决高等职业教育缺乏通用教材的问题,劳动和社会保障部教材办公室从1999年下半年开始,组织部分高校编写了“21世纪全国高职高专专业教材”。这套教材具有三大特点:①为高等职业教育、高等专科教育和成人高等教育“三教”的整合与升级服务;②体现高职高专教育以培养高等技术应用型和技能操作型人才为宗旨,使学生获得相应职业领域的职业能力;③以专业教材为主,突出以应用技术、创造性技能和专业理论相结合为特色。目前我们已出版的高职高专专业教材有机械类、电工类和医学美容、汽车检测与维修、国际贸易、建筑装饰、物业管理等专业的教材,与教育部高教司合作开发、即将出版的计算机应用专业规划教材,以及正在陆续开发的电子商务、机电一体化、数控技术等几十个专业的教材。力争逐步建立起涵盖高职高专各主要专业,符合市场要求,满足经济建设需要的高职高专院校专业教材体系。

在本套教材的编写工作中,我们注意了以下两点:一是目标明确。立足于高等技术应用类型的专业,以培养生产建设、三产服务、经营管理第一线的高等职业技术应用型和技能操作型人才为根本任务,以适应经济建设的需求。二是突出特色。教材以国家职业标准为依据,以培养技术应用能力为主线,全面设计学生的知识、职业能力和培养方案,以“适用、管用、够用”为原则,从职业分析入手,根据职业岗位群所需的知识结构来确定教材的具体内容,在基础理论适度的前提下,突出其职业教育的功能,力争达

到理论与实践的完美结合，知识与应用的有机统一，以保证高职高专教育目标的顺利实现。

编写这套适用于全国高职高专教育有关专业的教材既是一项开创性工作，又是一项系统工程，参与编写这套系列专业教材的各有关院校的专家和教师为此付出了艰辛的努力，请向他们表示衷心的感谢。同时由于缺乏经验，这套教材难免存在某些缺点和不足，在此，我们恳切希望广大读者提出宝贵意见和建议，以便今后修订并逐步完善。

劳动和社会保障部教材办公室

2003 年 10 月

前言

高等职业教育是现代教育的重要组成部分。随着社会经济和科学技术的发展,高等职业教育也取得了很大的发展。

本教材为劳动和社会保障部教材办公室组织开发,清华大学出版社和中国劳动社会保障出版社合作出版的高职高专教材,供高职高专院校及劳动部所属的各类高级技工学校使用,同时还可作为全国劳动预备制教育、职工在职培训以及职业高中和职业中专的提高深造选用教材或参考教材。

全书分为十一章,分别讲述微型计算机概论、80X86 微处理器、存储器及其接口、输入与输出、中断、并行接口、定时器/计数器电路、串行接口、模拟接口、人机接口以及微机总线,其中一、二、七、十、十一章由丛玮编写,三、四、五、六、八、九章由周建敏编写,课后习题由周建敏编写,全书由史秀璋、周建敏定稿。

由于作者水平有限,教材的编写时间较紧,缺点和错误难免。对于教材中的缺点和错误,欢迎广大读者提出批评和意见。

作 者

2004 年 12 月

目 录

第 1 章 微型计算机概论	(1)
1.1 微处理器、微型计算机、微型计算机系统	(1)
1.2 微型计算机的总体结构	(3)
1.2.1 微处理器的结构	(3)
1.2.2 微型计算机的基本结构	(3)
1.2.3 用三类总线构成的微机系统	(4)
习题	(5)
第 2 章 80X86 微处理器及其系统结构	(7)
2.1 8086 微处理器的结构	(7)
2.1.1 8086 微处理器的结构	(7)
2.1.2 8086 系统存储器结构	(9)
2.2 8086 微处理器的引脚功能	(10)
2.2.1 8086 引脚定义及功能说明	(10)
2.3 8086 微处理器的总线时序	(13)
2.3.1 指令周期、总线周期和时钟周期	(13)
2.3.2 8086 总线的操作时序	(13)
2.4 指令系统	(15)
2.4.1 指令系统的概述	(15)
2.4.2 指令系统中的指令介绍	(15)
2.5 Pentium 微处理器	(33)
2.5.1 Pentium 微处理器内部结构	(33)
2.5.2 Pentium 的寄存器	(33)
习题	(35)

第3章 存储器及其接口	(37)
3.1 半导体存储器	(37)
3.1.1 存储器的性能指标	(37)
3.1.2 半导体存储器的分类及其特点	(38)
3.1.3 内存储器的基本结构	(40)
3.2 典型的半导体芯片	(42)
3.2.1 随机存储器 (RAM)	(42)
3.2.2 只读存储器 (ROM)	(45)
3.2.3 内存条	(46)
3.3 存储器与系统连接	(47)
3.3.1 存储器芯片与 CPU 的连接	(47)
3.3.2 存储器地址分配及译码器	(49)
3.3.3 DRAM 的连接	(52)
3.4 8086 存储系统	(56)
3.4.1 8086 系统中的存储器接口	(56)
3.4.2 8086 系统中存储器的读写过程	(57)
习题	(58)
第4章 输入/输出接口	(60)
4.1 输入/输出概述	(60)
4.1.1 外设接口功能	(60)
4.1.2 简单 I/O 接口的组成	(61)
4.1.3 I/O 端口的编址方式	(63)
4.2 各种数据传送机制及接口	(64)
4.2.1 程序控制方式	(65)
4.2.2 中断传送方式	(67)
4.2.3 DMA 传送方式	(68)
习题	(69)
第5章 中断系统	(70)
5.1 基本概念	(70)
5.2 中断技术的功能	(70)
5.3 中断源	(71)

5.4	中断工作过程	(71)
5.5	中断优先权	(74)
5.5.1	用软件确定中断优先权	(74)
5.5.2	硬件优先权排队电路	(75)
5.6	中断嵌套	(77)
5.7	INTEL 8086 中断系统	(77)
5.7.1	外部中断	(77)
5.7.2	内部中断	(78)
5.7.3	中断向量和中断向量表	(79)
5.7.4	8086CPU 中断响应流程	(80)
5.8	可编程中断控制器 8259A	(83)
5.8.1	8259A 的功能	(83)
5.8.2	8259A 内部结构与引脚特性	(83)
5.8.3	工作方式	(86)
5.8.4	初始化命令字 ICW	(88)
5.8.5	操作命令字 OCW	(90)
5.8.6	8259A 应用举例	(92)
习题		(93)
第 6 章	定时计数控制器	(94)
6.1	概述	(94)
6.2	可编程定时/计数器 8253	(95)
6.2.1	8253 的内部寄存器结构	(95)
6.2.2	8253 的引脚	(96)
6.2.3	8253 的工作方式	(98)
6.2.4	8253 的初始化	(104)
6.3	8253 的应用举例	(107)
习题		(111)
第 7 章	并行接口	(113)
7.1	可编程并行接口芯片 8255A	(113)
7.1.1	8255A 的内部结构和引脚信号	(113)
7.1.2	8255A 的控制字	(115)
7.1.3	8255A 的工作方式	(116)

7.2 应用举例	(118)
习题	(120)
第8章 串行通信接口	(122)
8.1 串行通信的基本概念	(122)
8.1.1 同步通信与异步通信	(122)
8.1.2 串行通信的传送方向	(125)
8.1.3 信号的调制与解调	(125)
8.1.4 串行通信的物理标准	(126)
8.2 可编程通信接口 8251A (USART)	(129)
8.2.1 基本性能	(129)
8.2.2 结构与引脚功能	(129)
8.2.3 8251A 初始化与控制字	(132)
8.3 应用举例	(136)
习题	(137)
第9章 模数接口	(138)
9.1 模数接口的基本概念	(138)
9.2 D/A 转换器	(139)
9.2.1 D/A 转换原理	(139)
9.2.2 D/A 转换原理的主要技术指标	(141)
9.3 D/A 转换器芯片 DAC 0832	(141)
9.3.1 芯片结构和引脚	(141)
9.3.2 DAC 0832 的输出	(142)
9.3.3 D/A 转换器与微处理器的接口	(143)
9.4 模/数 (A/D) 转换器	(145)
9.4.1 A/D 转换的基本原理	(145)
9.4.2 A/D 转换器的主要技术指标	(145)
9.5 A/D 转换器芯片 ADC 0809	(147)
9.5.1 芯片简介	(147)
9.5.2 ADC 0809 同微处理器的连接	(149)
习题	(151)
第10章 人机接口	(152)

10.1 人机接口概述	(152)
10.1.1 人机交互设备	(152)
10.1.2 人机接口	(153)
10.2 键盘接口	(153)
10.2.1 键盘的工作原理	(153)
10.2.2 微型机键盘及键盘接口	(154)
10.3 显示器接口	(155)
10.3.1 LED 显示器接口	(155)
10.3.2 CRT 显示器接口的基本原理	(156)
10.4 打印机接口	(160)
10.4.1 并行接口标准	(160)
10.4.2 打印机接口	(161)
习题	(163)
 第 11 章 微机总线	 (164)
11.1 总线的概念	(164)
11.2 系统总线	(165)
11.2.1 S-100 总线	(165)
11.2.2 STD 总线	(165)
11.2.3 IBM PC 总线	(168)
11.2.4 ISA 和 EISA 总线	(170)
11.2.5 PCI 总线	(171)
11.2.6 常用微型机总线的比较	(171)
11.3 外部总线	(173)
习题	(174)

计算机是20世纪的重大发明之一,1943—1946年期间,美国宾夕法尼亚大学为美国军方研制了第一台电子管计算机,取名ENIAC。1971年,在美国硅谷第一台微型计算机诞生了,从而开创了微型计算机的新时代。自微型计算机问世以来,几乎每隔两三年就推出一代新的微处理器。微型计算机发展迅速,应用广泛,对人类的经济、政治、文化,以及人们的生活产生了巨大的冲击和影响。

1.1 微处理器、微型计算机、微型计算机系统

微处理器、微型计算机和微型计算机系统是不同的概念,下面我们分别加以说明。

1. 微处理器

微处理器是一个中央处理器(CPU),是计算机中最重要的组成部分,主要由运算器和控制器两大部分组成。运算器是计算机中加工和处理数据的功能部件,主要完成算术运算(加、减、乘、除等操作)和逻辑运算(与、或、非、异或等操作)。控制器是计算机内“指挥”与控制整台计算机各个功能部件协同工作的功能部件,它给出控制整台机器各功能部件正常运行所需要的全部指令,使计算机能够按照由这一系列指令组成的程序的要求自动完成各项任务。

微处理器不能构成独立工作的系统,也不能独立执行程序,必须配上存储器,外围输入/输出接口构成一台微型计算机方能工作。

2. 微型计算机

微型计算机由微处理器、存储器、输入/输出接口电路组成,它们之间由系统总线连接起来。

微处理器是整个微机的核心,采用大规模集成电路技术做成芯片,负责对系统的各个部件进行统一协调和控制。存储器主要用来存放程序和数据,分为主存和辅存两部分,主要由半导体存储器和磁盘、光盘存储器等构成。输入/输出设备为微机提供具体

的输入/输出手段。系统总线是指从处理器引出的若干信号线，CPU 通过它们与存储器及 I/O 设备进行信息交换，包括地址总线、数据总线和控制总线。

微型计算机已具有运算功能，能独立执行程序，但若没有输入/输出设备，数据及程序不能输入，运算结果无法显示或输出，仍不能正常工作。因此必须构成一个微型计算机系统才能提供使用。

3. 微型计算机系统

一个微型计算机系统应包括硬件系统和软件系统。组成一台计算机的物理设备总和称为硬件系统，它是计算机工作的基础。指挥计算机工作的各种程序的集合称为软件系统，是计算机的灵魂，是控制和操作计算机工作的核心。

没有配置软件的计算机称为裸机，仍然不能工作，必须配置系统软件和应用软件。系统软件主要包括操作系统，实用程序，语言处理程序，机器的调试程序，诊断程序等系统服务程序。应用软件主要包括用户编写的应用程序，如办公软件包（文字处理、电子表格、绘图等）。随着软件技术的发展，软件工具越来越多，这样充分发挥了微型计算机的能力，并给用户提供了极大的方便。

总之，一个计算机系统是硬件和软件相结合的统一体。两者不可分割，只有硬件和软件相互结合才能充分发挥计算机系统的功能。

4. 三者之间的关系

从上面的叙述中可以看出微处理器、微型计算机、微型计算机系统三者相互包含。三者间相互联系，又相互区别，如图 1—1 所示。

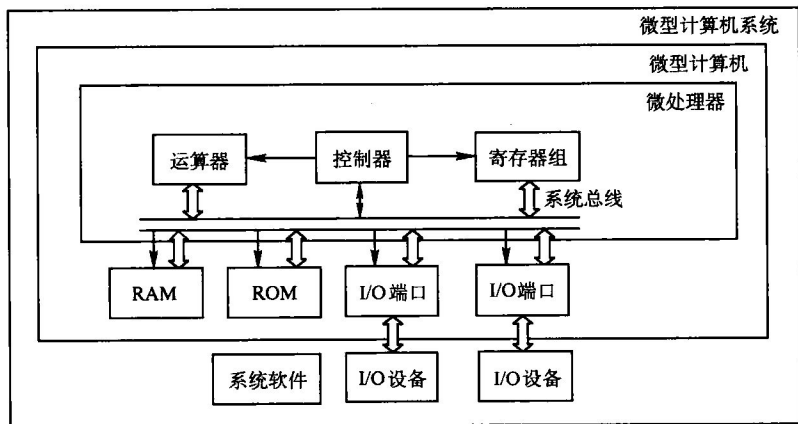


图 1—1 微处理器、微型计算机、微型计算机系统的关系

1.2 微型计算机的总体结构

1.2.1 微处理器的结构

微处理器 (Microprocessor) 只是一个中央处理器 (CPU), 由算术逻辑部件 (ALU)、累加器和通用寄存器组、程序计数器、时序和控制逻辑部件、内部总线等组成。典型结构如图 1—2 所示。

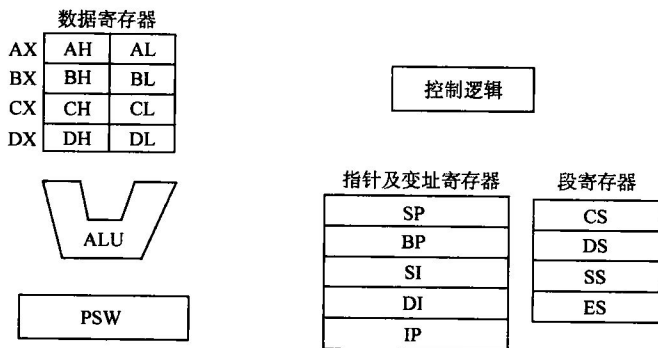


图 1—2 微处理器的组成

其中算术逻辑部件主要完成算术运算 (加、减、乘、除等操作) 及逻辑运算 (与、或、非、异或等操作)。通用寄存器组用来存放参加运算的数据、中间结果或地址, 运算前保存一个操作数, 运算后保存算术或逻辑运算的结果。程序计数器又称为指令指针计数器, 指向要执行的下一条指令, 顺序执行指令时, 每取一个指令字节, 程序计数器加 1, 若遇到转移指令, 则指向目标程序第一条指令所在的单元地址。控制逻辑部件负责对整机的控制, 包括从存储器中取指令, 对指令进行译码和分析, 确定指令的操作及操作数的地址, 再取操作数, 并执行操作, 将结果送到存储器或 I/O 端口等。控制逻辑部件也发出相应的控制信号和时序, 送到微型计算机的其他部件, 使 CPU 内部及外部协调工作。内部总线用来传送 CPU 内部的数据及控制信号。

1.2.2 微型计算机的基本结构

微型计算机由 CPU, 存储器, 输入/输出接口电路和系统总线组成。图 1—3 所示为微型计算机的组成。