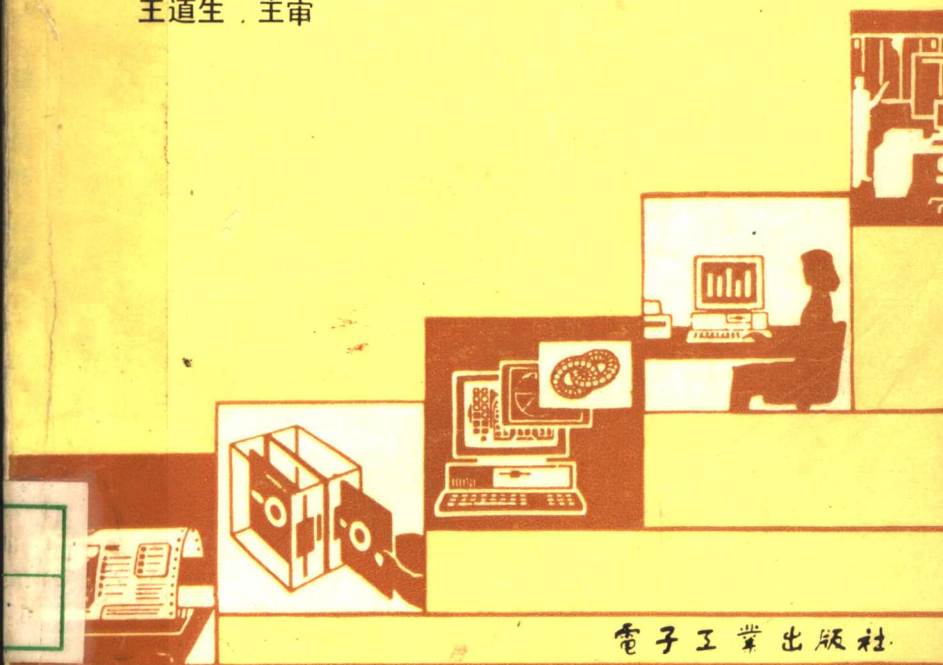


职业高中教材 (计算机技术专业)

微型计算机接口技术

徐洪吉 李焕平 编

王道生 主审



电子工业出版社

微型计算机接口技术

徐洪吉 李焕平 编

王道生 主审

电子工业出版社

内 容 简 介

本书共分七章。分别从应用的角度详细介绍了并行接口芯片Z80-P IO, 串行接口芯片8251A, 计数器/定时器Z80-CTC, D/A 转换芯片DAC0832, A/D转换芯片ADC0809的组成。书后附有微机接口实验, 所列实验均可直接通过WJK-1型实验板与TP-801单板机相连接而实现。

本书是职业高中计算机技术专业的《微型计算机接口技术》课程的教材。也可作为中等专业技术学校相近专业的参考书。

微型计算机接口技术

徐洪吉 李焕平 编

王道生 主审

责任编辑: 邓又强

电子工业出版社出版 (北京海淀区万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

北京密云华都印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 9.25 字数: 200千字

1990年3月第一版 1991年3月第二次印刷

印数: 8000-18100 定价: 3.40元

ISBN 7 5053-0754-1/TN·277

出版说明

根据1986年全国职业技术教育工作会议关于“职业技术教育管理职责暂行规定”的分工精神和国家教委的要求,为了满足职业高中的迅速发展对教材的需要,我部组织了职业高中电子类教材的编审与出版。通过全国部分省、市及参与编审工作的有实践经验的教师,从事电子技术工作的工程师,职业教育研究工作者们的共同努力,已编审出版的教材深受职业高中师生的欢迎。我们在总结前段工作的基础上,为推进该层次的教材建设,成立了有北京、上海、天津、江苏、浙江、辽宁、吉林、黑龙江、河北、河南、四川、新疆、甘肃共十四个省、市、自治区的教师和职教主管部门领导参加的职高电子类教材工作领导小组和教材编审委员会,制订了“实用电子技术”及“计算机技术”两个专业的参考性教学计划和1983~1990年度教材出版规划。根据教学计划的需要,列入规划的教材共23种。

我们组织编写的这套教材,是以实用电子技术和计算机技术专业的教学计划为依据。为突出职业高中着重职业技能训练的特点,侧重于教材的实用性、科学性以及增强学生实验和操作技能训练的内容。为适应各地电子工业发展的需要,教材除注意基础知识外,也适当反映了电子专业的现代技术。另一方面,由于电子类专业分支多,教材编写还立足于宽口径,以方便不同专业选用。

编写职业高中教材是一个新课题，经验不足，希望全国电子类职业高中广大师生积极提出批评建议，共同为进一步提高教材质量而努力。

机械电子工业部电子类专业教材办公室

一九八八年十二月

前 言

本教材系由机械电子工业部职业高中电子类教材编审委员会计算机技术编审组评审、推荐出版的，作为计算机技术专业接口技术课程的教材。

该教材在长春市电视职业高中吉林大学分校组织下由徐洪吉、李焕平老师编写，沈阳工业学院王道生高级工程师担任主审并兼任责任编辑。

本课程的参考教学时数为76学时。主要内容为：微型计算机接口的概念，并行接口芯片PIO，串行接口芯片8251A，计数器/定时器CTC，数/模转换芯片DAC0832，模/数转换芯片ADC0809，标准总线。用大量实例，介绍了这些芯片的应用方法及程序设计，在综合应用方面介绍两种应用系统。通过实例分析，不仅能够开拓读者微机接口应用的视野，而且有助于接口应用能力的培养。

接口技术是一门实践性很强的课程。为了便于教学，专门设计了相应的WJK-1型接口实验板，该实验板可直接与TP-801单板机连接，完成附录中的所有实验。每一接口芯片都安排了多个实验内容，基本全面地反映了各芯片的使用技术。教学过程中每个芯片至少应安排一个实验，在条件允许的情况下应多做些实验。这样将有利于培养学生的分析能力和动手能力。

本教材的第一、七章及附录由徐洪吉、李焕平编写，第

二、三章由李焕平编写，第四、五、六章由徐洪吉编写。

本教材在编写过程中得到了吉林大学郎鸿策、刘桂清等老师的关心和支持，在此表示感谢。

限于编者的水平和能力有限，书中一定有不少的缺点和错误，恳切希望使用本教材的广大教师和学生随时批评指正。

编 者

1989.8.

职业高中电子类教材工作领导小组

组 长：姚志清 (以下以姓氏笔划为序)
副组长：王世华 孙金兰 宫玉发 赵家鹏
组 员：于润发 王仲伦 王绍发 刘庆春 杨玉民
 苏 丹 何肃波 李宏栋 李荣希 张荫生
 费爱伦 葛玉刚 褚家蒙 瞿汝直
秘书长：邓又强

职业高中电子类教材编审委员会

主任委员：杨玉民 (以下以姓氏笔划为序)
副主任委员：于润发 (兼实用电子技术编审组组长)
 张荫生 (兼计算机技术编审组组长)
委 员：实用电子技术编审组
 来岳舟 陈其纯 张晓明 (以上为副组长)
 万相众 王条鑫 白春章 朱晓斌 沈大林
 杨荫彪 袁是人 徐洪吉 崔玉春
 计算机技术编审组
 王道生 王 森 栾宏为 (以上为副组长)
 马忠裔 刘永振 吕旭东 朱晋蜀 严振国
 陈继国 李海田 郑子罕
秘 书：王昌喜 吴浩源

1988~1990年计划出版的职业高中教材

实用电子技术专业

1. 电子技术工艺基础
2. 模拟电路
3. 微型计算机应用基础
4. 制图与钳工工艺基础
5. 收录机原理与维修
6. 黑白电视机原理与维修
7. 录像机原理与维修
8. 家用电器原理与维修
9. 单片微型计算机原理与应用
10. 电子测量仪器
11. 维修电工技术
12. 电机的结构与维修

计算机技术专业

1. 计算机电路基础
2. 微型计算机原理与实验
3. BASIC语言程序设计
4. 微型计算机磁盘操作系统的
使用
5. 数据库应用基础
6. 微型计算机汉字处理与
录入
7. 微型计算机外设结构与
维护——打印机
8. 微型计算机外设结构与
维护——显示器与键盘
9. 微型计算机外设结构与
维护——软磁盘驱动器
10. 微型计算机接口技术
11. pascal语言程序设计

目 录

第一章 引论	(1)
第一节 微型计算机系统及接口的基本概念	(1)
一、微处理器的发展简况	(1)
二、微处理器的主要功能	(3)
三、微型计算机系统及接口的概念	(4)
第二节 微型计算机接口的分类	(6)
一、按数据的传递方式分类	(6)
二、按输入输出信息的性质分类	(8)
三、按所连接的外设分类	(10)
四、按接口的作用分类	(10)
第三节 应用举例	(15)
思考题	(17)
第二章 并行输入输出接口	(18)
第一节 Z80-PIO	(18)
一、Z80-PIO的功能、结构及引脚说明	(18)
二、Z80-PIO的四种工作方式及初始化编程举例	(30)
三、Z80-PIO与CPU的硬件连接	(39)
第二节 应用举例	(40)
一、按钮闭合监测	(40)
二、打印机接口	(43)
三、工业加工过程控制	(47)
四、智力竞赛抢答器设计	(50)

思考题与习题	(57)
第三章 串行输入输出接口	(59)
第一节 串行传送	(59)
一、有关串行传送的基本概念	(59)
二、串行传送的实现	(66)
第二节 串行接口芯片8251A	(71)
一、8251A的基本性能、结构及引脚说明	(72)
二、8251A初始化编程和使用	(82)
三、8251A与Z80-CPU的硬件连接	(88)
第三节 应用举例	(90)
一、CRT接口	(90)
二、电传打字机接口	(92)
三、用串行接口扩展并行I/O口	(97)
思考题与习题	(100)
第四章 可编程计数器/定时器接口	(102)
第一节 Z80-CTC	(103)
一、Z80-CTC的主要技术性能、组成及引脚说明	(103)
二、Z80 CTC两种工作方式及初始化编程	(110)
三、Z80-CTC与CPU的硬件连接	(125)
第二节 应用举例	(126)
一、用CTC作蜂鸣器	(126)
二、用CTC控制字符表演	(130)
三、用单板机实现时钟	(133)
思考题与习题	(141)
第五章 模拟接口	(143)
第一节 D/A变换及其接口	(143)
一、D/A转换器的基本工作原理	(143)

二、DAC0832 D/A转换器	(146)
三、其它D/A转换器简介	(158)
四、D/A转换器的主要性能指标	(160)
第二节 D/A转换器的应用举例	(162)
一、利用DAC0832输出三角波和梯形波	(162)
二、描绘数据曲线	(166)
第三节 A/D变换及其接口	(169)
一、A/D转换器的基本工作原理	(169)
二、ADC0809 A/D转换器	(174)
三、其它A/D转换器简介	(187)
四、A/D转换器的主要性能指标	(189)
第四节 ADC0809的应用举例	(191)
一、直流数字电压表	(191)
二、模拟信号波形再现	(194)
思考题与习题	(200)
第六章 标准总线	(202)
第一节 并行总线	(202)
一、S-100总线	(203)
二、STD总线	(203)
第二节 串行总线	(216)
一、RS-232C信号的含义	(216)
二、RS-232C的信号电平	(219)
思考题	(220)
第七章 综合应用实例	(221)
第一节 直流电动机调速控制系统	(221)
一、开环单向脉冲宽度调速控制系统	(221)
二、开环双向脉冲宽度调速控制系统	(226)

二、闭环双向调速控制系统	(30)
第二节* 温度控制系统	(243)
一、温度控制系统的原理及系统的组成	(244)
二、控制系统程序设计	(251)
附录一 (实验)	(268)
实验一 并行输入输出接口	(268)
实验二 串行输入输出接口	(270)
实验三 计数器/定时器接口	(274)
实验四 D/A转换器	(276)
实验五 A/D转换器	(279)
附录二(WJK-1型实验板简介)	(282)

注：* 者可根据需要选讲

第一章 引 论

第一节 微计算机系统及接口的基本概念

一、微处理器的发展简况

微处理器是一种在程序控制下，能进行运算和逻辑操作，并能提供各种指令控制信号的大规模集成电路器件。即把计算机中的运算器和控制器做在一个硅片上，通常称它为中央处理单元（即CPU）。

自1971年生产第一片微处理器芯片以来，其发展极为迅速，从四位微处理器到八位微处理器，十六位微处理器，现已能生产32位微处理机，它的应用已遍及工业、农业、国防、文教、科研以及日常生活的各个领域。

数字电路的基本单元（简称基元）是逻辑门、触发器和存储单元。随着微电子技术的不断发展，在一片硅片上能够集成的基元数不断增加。60年代初，一只芯片上约可集成10个基元，到60年代末达到1000个基元，而到80年代就可集成100000个以上基元。而且与60年代相比，每个基元的成本也下降了99%，从而大大促进了微处理器的生产、发展和应用。

现在，通用的微处理器品种日益增多。目前我国采用的主要为Intel系列（如8080，8085，8086，8088，80186，

80286, 80386等), Motorola系列(如6800, 6802, 6809, 68000等)和Zilog系列(如Z-80, Z-8000等)的产品。国产的通用微型计算机系统大多采用十六位或三十二位微处理器。国产微机化的设备、仪器仪表、家用电器等产品大多采用一位、四位及八位微处理器。

70年代中期, 随着微电子技术的进一步发展, 特别是可擦除可编程只读存储器(EPROM)的开发, 为单片微型计算机的发展铺平了道路, 所谓单片微型计算机是指将中央处理单元CPU, 输入/输出接口I/O, 存储器(ROM, EPROM和RAM)等集成在一个硅片上所组成的计算机。单片微型计算机由于其硬件简单, 可靠性高, 产品开发周期短, 成本低等优点, 因此有广泛的发展前途。目前, 只是由于微电子技术水平限制单片微型计算机的功能还有限, 其限制主要不在于CPU, 而是EPROM和RAM的容量, 前者决定用户程序的最大长度, 后者决定可容纳的数据量。目前的水平是在单片微型计算机中有4~8K字节EPROM和128~256字节RAM。毫无疑问, 随着微电子水平的提高, EPROM和RAM的容量将不断增加, 从而将大大扩展它们的应用范围。自1985年以来, 单片微型计算机在我国开发应用的速度也很快, 在工业控制、各类设备、仪器仪表、武器研制、家用电器等方面得到了广泛的应用。根据目前我国应用单片微型计算机取得的可喜成果来看, 可以确信, 单片微型计算机将起到不可估量的作用。目前常见的单片微型计算机大多是Intel公司的MCS-48系列(如8748等)和MCS-51系列(如8751等)的产品。

二、微处理器的主要功能

大规模或超大规模集成电路器件，在每只芯片上集成了多达100000个以上的基元，这些基元都是为各种不同的用途而设置的，且各基元组之间的联系是可控和可以重新组合的，以实现不同的功能。微处理器的结构正是这样逐步发展起来的。最初的微处理器就是设计成一种可编程的逻辑器件。微处理器内部的基元可以有多种组合，某种组合就可以完成特定的功能。例如控制数据的流动方向，完成算术运算、逻辑操作等。微处理器的功能主要是指其指令功能。例如，8080微处理器有78类244种不同功能的指令，Z-80微处理器有158类694种不同功能的指令。Z-80微处理器的功能比8080强，16位微处理器的功能要比8位微处理器的功能更强一些。

微处理器的各种功能是靠内部的控制电路和时序信号来实现的。功能的选择取决于指令，每执行一条指令，微处理器就完成一定的操作。连续执行不同指令的组合（程序），微处理器就可以完成极为复杂的任务。因此，微处理器完全可以取代各种数字运算器、数字控制器，顺序控制器和程序控制器等。

微处理器是通过一条一条地执行指令来实现各种操作功能的。因此，各种操作不能同时进行，而是分时进行的。

微处理器在正常运行程序时，允许由外部电路随时迫使微处理器暂停当前的运行程序而转向另一个称为中断服务子程序的程序段，这种功能称为微处理器的中断功能。

外部设备与数据存储器之间的数据传送，一般是通过微

处理器的控制实现的，但这种数据传送方式速度较慢。当有大量的数据要进行传送时，为了节省时间，往往需要一种高速传送方式，即直接存储器存取（DMA）方式。在DMA方式时，迫使微处理器放弃对系统总线的控制，由DMA控制器把外设和存储器连接起来，实现数据的高速传送。

三、微计算机系统及其接口的概念

一个典型的微机系统如图1-1所示，它由中央处理单元（CPU）、存储器（RAM，ROM）、以及若干种外部设备如CRT显示器、打印机和相应的接口等部分组成。

中央处理单元对数据进行处理和操作，并由它协调整个计算机系统的工作；存储器用来存放程序和数据；外部设备完成人-机对话和某些特定功能（如工业过程控制等），后者都必须用接口电路和CPU建立联系。因此，所谓微计算机系统的接口是指：为了构成一个完整的、具有一定运算和

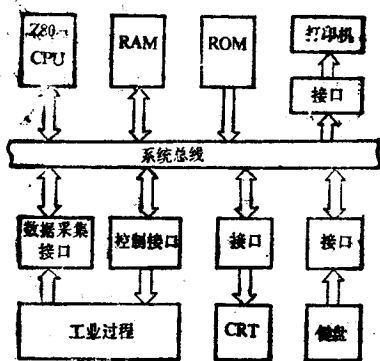


图1-1 典型的微机系统组成框图