

实用机电工程系列教材



单片机原理与接口技术

● 舒怀林 主 编



华中科技大学出版社

实用机电工程系列教材

单片机原理与接口技术

DANPIANJI YUANLI YU JIEKOU JISHU

编 者	林 萍
主 审	姜新桥

华中科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

单片机原理与接口技术/舒怀林 主编
武汉:华中科技大学出版社, 2001年4月
ISBN 7-5609-2405-0

I. 单…
II. ①舒… ②喻…
III. 微型计算机-接口
IV. TP364

单片机原理与接口技术

主 编 舒怀林

责任编辑:徐正达

封面设计:潘 群

责任校对:陈元玉

责任监印:熊庆玉

出版发行:华中科技大学出版社

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87545012

经 销:新华书店湖北发行所

录 排:华中科技大学惠友科技文印中心

印 刷:华中科技大学出版社沔阳印刷厂

开本:787×1092 1/16

印张:13.25

字数:289 000

版次:2001年4月第1版

印次:2001年4月第1次印刷

印数:1—4 000

ISBN 7-5609-2405-0/TP·425

定价:15.50元

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

实用机电工程系列教材

编写协作组成员单位

(排名不分先后)

武汉职业技术学院

河南职业技术学院

恩施职业技术学院

黄冈职业技术学院

中州大学

广州大学

武汉电力学校

东南大学职业技术学院

华中科技大学职业技术学院

广西机电职业技术学院

深圳职业技术学院

十堰职业技术学院

荆门职业技术学院

江汉大学

鄂州大学

黄石高等专科学校

湖北工学院职业技术学院

内 容 简 介

本书在全面系统地介绍 MCS-51 单片机结构和原理的同时,介绍了单片机系统的存储器扩展、接口扩展等关键技术,并通过具体的应用实例,介绍了以上技术的综合应用方法。本书主要内容包括:微型计算机的基础知识、单片机的硬件原理、单片机的寻址方式和指令系统、汇编语言程序设计基础、存储器的扩展方法、单片机接口技术、单片机应用系统的设计与开发等。

本书的特点是语言简练、内容丰富、由浅入深,便于学生学习和教师讲授。本书可以作为本科机、电类专业“单片机原理与接口技术”、“单片机原理”等课程的教材,也可以供高职、高专机、电类专业学生使用,同时可以作为工程技术人员的参考书。

序 言

在千年钟声敲响、人类跨入新世纪之际，我们欣喜地看到，高等教育的模式正在从单一化向多样化、柔性化、社会化和现代化方向发展；正是这一发展，使得高等教育展现出蓬勃的生命力。真可谓“忽如一夜春风来，千树万树梨花开”。

以信息科技为重要标志的高新科技革命的飞速发展，正在改变着世界的面貌和人类的生活方式，推动着知识经济的到来。这就给高等教育改革的探索和研究提出了更高的要求。世界经济发展中最激烈的竞争，将不仅表现在经济和生产领域，而且更表现在培养人才的教育领域，特别是高等教育领域。因为在当今，经济的竞争，科技的竞争，一切的竞争，归根结底是教育的竞争，是人才的竞争，所以，江泽民同志指出：高等教育是教育的龙头。随着高新科技同机械行业的结合，现代机电产品不再是单纯的机械构件，而是由机械、电子、计算机等有机集成的所谓“机电信息一体化”产品。因此，现代机械制造越来越多地体现着知识经济的特征，“以人为本”的新观念正在取代“以技术为本”、“以先进设备为本”的传统观念。在这种情况下，社会对机械类高素质人才的需求也随之变化，人才的创新能力、实践能力需要大力加强，知识结构需要向通用、广泛、适应性强的方向转化。

现代机电工程就是机械工程科技与信息科技等现代科技的紧密结合，然而，既是机电专业而不是别的专业，自己专业的基础、自己专业的实践是丝毫不能忽视的。“九层之台，起于垒土”，“千里之行，始于足下”，离开了基础，离开了实践，一切将会成为空洞的，机电专业就更是如此。

为顺应高等教育改革的潮流，华中科技大学出版社继推出“21 世纪高等学校机械设计制造及其自动化专业系列教材”之后，又推出了这套“高等学校实用机电工程系列教材”。两套教材各有侧重，相得益彰，不同的学校可以根据自己的特点和教学要求选择不同的教材。

这套系列教材的特色在于：体现了人才培养的层次性、知识结构的交融性和教学内容的实践性。它降低了专业重心，拓宽了学科基础，对传统的课程内容进行了整合，加强各方面知识的融会贯通。特别值得一提的是，它强调实践能力的培养和基本技能的训练，以培养综合型、实用型人才为主要目标。

这套教材是 20 多所高校长期从事教学和教学改革的教师用辛勤的汗水编写而成的，特别是一些高等职业技术学院、高等专科学校的参与，给这套教材

增添了更多的色彩。教材的作者认真贯彻了“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”的战略思想，倾注了他们教学改革中的大量心血，反映了他们丰富的教学经验。“衷心藏之，何日忘之？”我们对参加这套教材编写的老师们和积极支持这套教材出版的学校表示衷心的感谢。我们相信，这套系列教材对各学校的教学改革、机电工程类高质量人才的培养能够起到积极的促进作用。

人非圣贤，孰能无过？书非白璧，孰能无瑕？由于编者经验不足，时间有限，形势的发展也在不断提出新的要求，因此，这套系列教材还需在使用中不断修改和完善。“嚶其鸣矣，求其友声。”我们期望广大读者不吝赐教。

江泽民同志指出：“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。”高等教育的改革，也需要不断地创新，不断地前进。一声号角撼大地，千红万紫进军来。21世纪教育的春天，已经来临。

全国高校机械工程类专业教学指导委员会主任委员
中国科学院院士
华中科技大学教授

杨叔子

2001年3月10日

前 言

单片机在工业控制、机电一体化、智能仪表、通信、家用电器等方面得到了广泛应用,显著提高了机电设备的技术水平和自动化程度。因此,机、电类专业的学生需要掌握单片机的原理和结构,需要掌握单片机软件和硬件的设计以及接口和应用技术,“单片机原理与接口技术”已经成为理工科院校机、电类专业的重要课程之一。

本书针对机、电类专业学生的学习需要和知识基础,并照顾到高职、高专学生的特点,结合作者长期教学和科研的经验与体会编写而成。

本书的内容遵循由浅入深、循序渐进、精练、全面的原则进行编排,通过常用的 MCS-51 系列单片机介绍了计算机的基础知识、寻址方式和指令系统、汇编语言程序设计、存储器的扩展、接口技术和单片机应用等内容,使读者不仅能够在较少的课时中掌握微型计算机原理,并能够了解较多的接口技术方面的知识。

本书共包括七章。第一章为微型计算机基础知识,介绍了微型计算机的组成,微型计算机的工作过程,数制及数制转换,数的表示和常用编码,单片机的特点、发展概况、类型等。第二章为 MCS-51 单片机硬件原理,介绍了内部存储器结构、通用寄存器和特殊功能寄存器、输入/输出端口、定时/计数器、串行接口、中断系统、时钟电路和复位电路等单片机芯片内部结构。第三章为 MCS-51 单片机的寻址方式和指令系统,介绍了寻址的基本概念和指令系统的详细内容。第四章为汇编语言程序设计基础,介绍了程序设计基本概念、汇编语言源程序的格式、伪指令、汇编语言程序设计步骤、基本程序设计方法和实例、汇编语言源程序的编辑和汇编等。第五章为单片机系统外部存储器的扩展,介绍了程序存储器和数据存储器扩展的原因和扩展的方法,涉及的存储器包括 RAM、EPROM、EEPROM、FLASH ROM 等。第六章为单片机的接口技术,内容包括单片机接口技术的基本方法和单片机与并行接口器件、键盘、数码显示器、标准串行通信接口、模/数与数/模转换器、光电耦合器、多路遥控集成收发电路、“看门狗”电路、V/F 转换器和 F/V 转换器、硬件日历钟的连接和使用方法。第七章为单片机应用系统的设计与开发,在介绍单片机应用系统设计与开发的一般方法的基础上,通过单片机对交通信号灯、步进电动机、恒压供水系统进行控制的几个典型的应用实例,综合应用了本书各部分的内容。

本书由广州大学舒怀林任主编,广州大学喻萍任副主编;第一、五章由广东华侨中专赖有源编写,第二章由华南理工大学黄克斌编写,第三章由茂名石化职工大学彭小红编写,第四章由喻萍编写,第六章由广州大学张永胜和舒怀林共同编写,第七章由武汉电力学校侯纯泳和舒怀林共同编写;第一章至第四章由喻萍修改定稿,第五章至第七章由舒怀林修改定稿;全书由舒怀林统稿。武汉职业技术学院姜新桥任本书的主审。

由于编者水平有限,书中尚有某些不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者

2000 年 12 月

目 录

第一章 微型计算机基础知识.....	(1)
第一节 微型计算机.....	(1)
一、计算机的发展历史与分类.....	(1)
二、微型计算机的组成.....	(2)
三、微型计算机的工作过程.....	(5)
四、计算机的机器周期和时序.....	(6)
第二节 计算机中的数.....	(7)
一、数制及数制转换.....	(7)
二、计算机中数的表示和常用编码.....	(11)
第三节 单片机.....	(20)
一、单片机的特点.....	(20)
二、单片机的发展概况.....	(21)
三、常用单片机的类型.....	(21)
习题和思考题.....	(23)
第二章 MCS-51 单片机硬件原理.....	(25)
第一节 MCS-51 系列单片机芯片内部结构.....	(25)
一、内部结构框图.....	(26)
二、外部引脚说明.....	(26)
第二节 存储器.....	(28)
一、片内存储器结构.....	(28)
二、外部数据存储器.....	(31)
三、专用功能寄存器.....	(31)
第三节 I/O 端口.....	(34)
一、P1 口.....	(35)
二、P2 口.....	(36)
三、P3 口.....	(36)
四、P0 口.....	(36)
第四节 定时/计数器.....	(36)
一、内部结构.....	(36)
二、工作方式.....	(38)

三、应用举例	(40)
第五节 串行接口	(41)
一、计算机通信的基本概念	(41)
二、串行口的功能和控制寄存器	(42)
三、波特率的设定	(47)
第六节 中断系统	(47)
一、中断原理	(47)
二、中断源和中断标志	(48)
三、中断控制	(49)
四、关于外部中断	(51)
第七节 时钟电路和复位电路	(52)
一、时钟电路	(52)
二、复位状态和复位电路	(53)
习题和思考题	(55)
 第三章 MCS-51 单片机的寻址方式和指令系统	(56)
第一节 概述	(56)
第二节 MCS-51 单片机的寻址方式	(57)
一、立即数寻址	(57)
二、直接寻址	(58)
三、寄存器寻址	(58)
四、寄存器间接寻址	(58)
五、基址 + 变址寻址	(58)
六、相对寻址	(59)
七、位寻址	(59)
第三节 MCS-51 单片机的指令系统	(59)
一、数据传送与交换类指令	(59)
二、算术运算类指令	(63)
三、逻辑操作指令	(66)
四、子程序调用与转移类指令	(69)
五、位操作指令	(72)
习题和思考题	(75)
 第四章 汇编语言程序设计基础	(77)
第一节 概述	(77)
一、程序设计语言	(77)
二、MCS-51 单片机汇编语言源程序的格式	(78)
三、常用的伪指令及功能	(79)

第二节 基本程序设计方法	(82)
一、程序设计步骤	(82)
二、基本程序设计	(84)
第三节 汇编语言源程序的编辑和汇编	(107)
一、汇编语言源程序的编辑方法	(107)
二、汇编语言源程序的汇编步骤	(107)
三、程序存储器的写入方法	(109)
习题和思考题	(110)
 第五章 存储器的扩展	(112)
第一节 概述	(112)
一、MCS-51 系列单片机的片外总线结构	(112)
二、MCS-51 系列单片机的系统扩展能力	(113)
三、MCS-51 系列单片机扩展常用存储器芯片	(114)
第二节 地址的锁存	(115)
一、锁存的作用	(115)
二、地址锁存器	(116)
第三节 地址的译码	(117)
一、线选方式	(117)
二、译码方式	(118)
第四节 外部存储器的扩展方法	(119)
一、外部存储器扩展的内容和步骤	(119)
二、程序存储器的扩展	(120)
三、数据存储器的扩展	(129)
习题和思考题	(134)
 第六章 单片机的接口技术	(135)
第一节 单片机接口技术的基本方法	(135)
一、MCS-51 单片机的接口信号和编址方法	(135)
二、单片机与外设的数据交换方式	(136)
三、I/O 指令与编程方法	(137)
第二节 并行接口技术	(138)
一、简单并行 I/O 接口扩展	(138)
二、8155 可编程 I/O 接口及扩展技术	(139)
第三节 单片机键盘接口技术	(144)
一、键的识别	(144)
二、键盘接口和程序设计	(146)

第四节 数码显示器接口电路	(148)
一、单片机与 LED 显示器接口技术	(149)
二、单片机与液晶显示器接口技术	(151)
第五节 单片机与标准串行通信接口	(153)
一、RS-232C 标准串行通信接口	(153)
二、RS-232C 的电平转换	(153)
三、单片机与标准串行通信接口	(154)
第六节 A/D 与 D/A 转换接口技术	(154)
一、D/A 转换接口技术	(155)
二、A/D 转换接口技术	(157)
第七节 单片机与光电耦合器	(160)
一、光电耦合器工作原理	(161)
二、单片机与光电耦合器的接口	(161)
三、光电耦合器接口程序设计	(162)
第八节 单片机与多路遥控集成收发电路的接口电路	(163)
一、多路遥控集成编码器和译码器的基本工作原理	(163)
二、MCS-51 单片机与 MC145026 的接口	(165)
第九节 单片机与“看门狗”电路的接口	(166)
一、“看门狗”电路的工作原理和作用	(166)
二、“看门狗”电路的设计要点	(167)
第十节 单片机与 V/F 转换器和 F/V 转换器的接口电路	(168)
一、V/F 转换器及其接口电路	(168)
二、F/V 转换电路	(170)
第十一节 单片机与硬件日历钟接口电路	(171)
一、硬件日历钟 5832 的组成与特点	(171)
二、MCS-51 单片机与硬件日历钟 5832 的连接使用	(174)
习题和思考题	(175)

第七章 单片机应用系统的设计与开发

第一节 单片机应用系统设计的一般方法	(176)
第二节 交通信号灯的单片机控制	(177)
一、交通信号灯的定时控制	(177)
二、干支线路口的交通信号灯控制	(178)
三、特种车辆优先的交通信号灯控制	(179)
第三节 步进电机的单片机控制	(180)
一、步进电机的控制原理	(181)
二、步进电机的单片机控制	(181)
第四节 单片机控制变频调速恒压供水系统	(185)

一、变频调速恒压供水系统的构成.....	(185)
二、变频调速恒压供水系统的单片机控制器设计	(186)
习题和思考题.....	(190)
 附 录 MCS-51 系列单片机指令系统表	 (191)

第一章 微型计算机基础知识

学 习 提 要

本章介绍单片机原理的预备知识,包括微型计算机的组成与发展、单片机的特点和发展、计算机中数的表示及编码。在学习本章后要求掌握以下内容:

1. 微型计算机的发展阶段及各阶段的特点。
2. 微型计算机的组成部分及各部分的功能。
3. 计算机中表示信息、数的正负及各种符号的方法,计算机中的信息用“二进制”表示的原因。
4. 不同的计数制之间的转换,各计数制的应用情况。
5. 单片机的特点、发展及主流系列。

第一节 微型计算机

一、计算机的发展历史与分类

世界上第一台可以用程序控制的计算机称为电子数字积分器与计算器 (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 简称 ENIAC), 是 1946 年由美国宾夕法尼亚大学的 J. W. Mauchly 和 J. P. Eckert 研制成的。这台计算机的字长为 12 位, 主存储器的存储量只有 17KB, 运算速度极低, 每秒只能做 5000 次加法运算或 56 次乘法运算, 但它却是个庞然大物。ENIAC 共使用了 18800 个电子管, 1500 个继电器, 占地面积为 150m², 重 30t, 功耗 150kW, 造价为 100 多万美元。今天看来, 这台计算机既贵又重, 运算速度低, 字长不够长, 而且耗电多, 但它正是今天大小不一、花样繁多的各种类型电子计算机的先驱, 为计算机技术的发展奠定了基础。如果把 ENIAC 称为第一代电子计算机的话, 那么, 计算机至今已发展至第四代超大规模集成电路计算机了。

第一代 (1946—1958) 电子管数字计算机: 计算机的逻辑元件采用电子管, 主存储器采用磁鼓、磁芯, 外存储器采用磁带; 软件主要用机器语言编制, 后期逐步发展为用汇编语言编制。它主要用于科学计算。

第二代 (1958—1964) 晶体管数字计算机: 计算机的逻辑元件采用晶体管, 主存储器采用磁芯, 外存储器采用磁盘; 软件有了很大的发展, 出现了各种高级语言及编译程序; 运算速度明显提高, 耗电量下降, 寿命延长。那时, 计算机已发展至能进行各种事务的处理, 并开始用于工业控制。

第三代 (1964—1971) 集成电路计算机: 计算机的逻辑元件采用小规模和中规模集成电路, 即所谓的 SSI 和 MSI, 软件发展更快, 已有分时操作系统, 应用范围日益扩大。

第四代(1971年以后)大规模集成电路计算机:计算机的逻辑元件采用大规模集成电路。所谓大规模集成电路(LSI),是指在单片硅片上可集成1000~20000个晶体管的集成电路。LSI由于体积小,耗能少,可靠性高,促使计算机以极快的速度发展。

目前计算机的发展动向一是大型、巨型化,二是小型、微型化。

(1) 大型、巨型计算机 现代科学技术的发展,要求计算机提高运算速度,加大主存容量,为此,出现了大型和巨型计算机。如美国克雷公司生产的Cray-1、Cray-2、Cray-3巨型计算机是较著名的巨型计算机,我国的银河I就是每秒运算10亿次的并行巨型计算机。目前,只有少数几个国家有能力生产巨型计算机,因此,它象征着一个国家的科技实力。

(2) 小型、微型计算机 大型机速度快,容量大,解决了过去无法计算的、实时及复杂的数学问题,但是由于设备庞大,价格昂贵,给普及和应用带来了一定的困难。另一方面,为了适应宇航、导弹技术及一般应用的要求,制造体积小、造价低、可靠性高的计算机就成了问题的关键。小型机特别是微型机的出现有效地解决了这个问题。

所谓微型计算机(Microcomputer,简称MC),是指把计算机的心脏——中央处理器(CPU)集成在一小块硅片上的计算机。为了区别于大、中、小型计算机的CPU,称微型计算机的CPU芯片为微处理器MPU(Microprocessing Unit或Microprocessor)。

微型计算机除了有MPU作为中央处理器以外,还有以大规模集成电路制成的主存储器和输入/输出(I/O)接口电路,三者之间是采用总线结构连接起来的。如果再配上相应的外围设备,如显示器(CRT)、键盘及打印机等,就成为微型计算机硬件系统(Microcomputer System)。

目前,微型计算机功能已经很强,比如“奔腾III”(Pentium III)CPU的集成度已达到960多万只晶体管,时钟频率高达1GHz。由于结构简单、通用性强、价格便宜,微型计算机已成为现代计算机领域中的一个极为重要的分支,正在突飞猛进地发展。

随着信息化社会的到来,美、日等国正积极利用第四代计算机和微电子技术,探索和研制以超大规模集成电路和人工智能为主要特征的第五代计算机。

二、微型计算机的组成

(一) 微处理器、微型计算机、微型计算机系统的概念

1. 微处理器

微处理器又称为中央处理单元(Central Processing Unit,简称CPU),一般包括以下几部分:

(1) 算术/逻辑运算单元(ALU) 算术/逻辑运算单元又称为运算器,用于进行数据的算术和逻辑运算。

(2) 控制单元(CU) 控制单元又称为控制器,它能按一定顺序取出程序中的每一条指令加以“解释”,并按照“解释”结果发出相应的操作命令,使计算机各部分按一定的节拍有条不紊地进行工作。

目前,CPU都已做成电路芯片,其主要功能是进行数据处理及发出控制信息。毫无疑问,它是计算机的核心部分,但微处理器芯片必须在其他的有关芯片(部件)支持下才能工作。

2. 微型计算机

微型计算机主要由微处理器、内部存储器及 I/O 接口等部件组成。

(1) 微处理器 微处理器主要用于数据处理及计算机的工作控制。

(2) 内部存储器 内部存储器简称为内存，用于存放要执行的程序及参与操作的数据，它通常容量较小，而速度较快。常将 CPU 与内存合称为主机。

(3) I/O 接口 计算机在工作时，常与各种外围设备（简称外设，如键盘、显示器、控制对象等）相连。计算机的微处理器不能直接与外设进行数据交换，因为二者之间的速度、信息形式、信息电平及格式等都不完全相同，必须通过 I/O 接口电路进行联络，所以，I/O 接口是 CPU 与外设之间信息交换的必经通道。

由此可见，微型计算机具有存放程序、处理数据以及与外设交换信息的能力。如果将这三种功能电路集成在一块芯片中，并且符合一定的系统结构，则称此芯片为单片机；若将这三者组装在一块印制电路板上，则称此电路板为单板机；若将这三者组装在一台机器内，配上电源部件，则称此机器为微型机。

3. 微型计算机系统

微型计算机系统除了应具备微型计算机所具有的功能外，还须配有系统软件及必要的外设。所以，一个完整的微型计算机系统应包括硬件和软件两大部分。如目前市场上常见的 PC 微型计算机系统，其基本配置有各种系统软件及工具软件（如 DOS、Windows、TurboC 等）、较大容量的内存、大容量的外部存储器、软磁盘驱动器（FDD）、硬磁盘驱动器（HDD）、标准键盘及 CRT 显示器、鼠标等，根据需要还可方便地配置打印机、绘图仪、扫描仪等外设。而结构简单、价格低廉的各种 MCS-51 单板机也是一种小型的微型计算机系统，虽然其软件系统只具有简单的监控程序，外设也只有简易键盘、七段 LED 显示器及微型打印机等，但它在工业控制的开发中应用非常广泛。

人们日常生活中提到的“微机”，一般都是指微型计算机系统或系统机。

目前微型计算机的系列较多，内部结构也不完全相同，但不论是何种档次、何种系列的微型计算机，均是由初级计算机发展而来的，内部的基本部件和基本工作过程仍然十分相似。下面，针对微型计算机的最基本结构及工作过程进行较详细的讨论。

(二) 微型计算机的硬件组成

一台微型计算机的基本内部结构如图 1-1 所示，它由中央处理单元、存储器及接口电路组成，相互之间通过三组总线(Bus)(地址总线 AB (Address Bus)、数据总线 DB (Data Bus) 及控制总线 CB (Control Bus))来连接。

1. 中央处理单元

中央处理单元的运算器可以完成两数的加、减、与、或、非、异或等运算，数据的左右移位，以及对标志的判别并控制跳转等操作，有些 CPU 还设有乘除运算的硬件电路。

它的控制器用来控制微型计算机进行各种操作以及协调各部件之间的相互联系，把微型计算机的各部分组成一个配合默契、工作有条不紊的整体，完成指令所规定的操作。

2. 存储器

存储器中的信息只能以二进制数码的形式存放，有些类型的微型计算机（如单片机）将固定的程序和可变的数据分开存放，因而形成了程序存储器和数据存储器。通常，信息

以字节(B)为基本单位存放在存储器中。

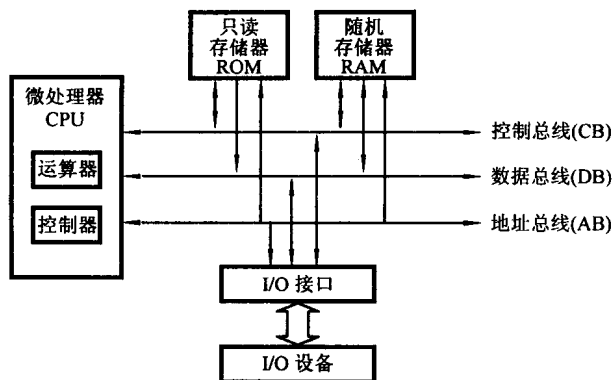


图 1-1 微型计算机的组成

3. I/O 接口

如前所述，I/O 接口是 CPU 与外设之间信息交换的必经通道。目前，大多数接口电路已标准化、系列化，并制成为集成电路芯片。这些芯片一般是可编程的，所以具有较强的灵活性。它们的主要功能是：完成外设与计算机的连接，转换数据传送速度，转换电平，转换数据格式，将 I/O 设备的状态信息反馈给微处理器。在《电子技术》中已介绍过的模/数、数/模转换器，其作用是转换信号种类，前者是将模拟信号转换成数字信号，后者是将数字信号转换成模拟信号，它们也是一种 I/O 接口。

4. 总线

将微处理器、存储器和 I/O 接口等相对独立的装置或功能部件连接起来，并传送信息的公共通道称为总线，总线是一组传输线的集合。图 1-2 所示的是典型微型计算机系统的总线结构。

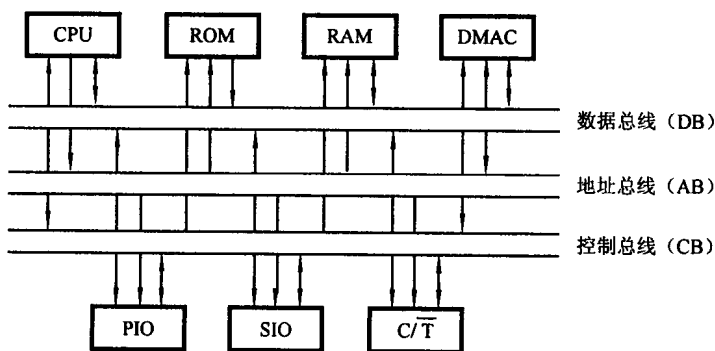


图 1-2 典型微型计算机系统总线结构

(1) 数据总线 数据总线是一种双向的通信总线，用于实现 CPU、存储器及 I/O 接口三者之间的数据交换。也就是说，微型计算机内部的数据信息（可以是数值数据也可以是指令码等）均通过数据总线传送。数据总线的宽度决定了微型计算机的位数。

(2) 地址总线 地址总线是一种由 CPU 向外发出的单向通信总线，用于向存储器或 I/O