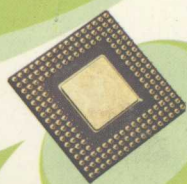
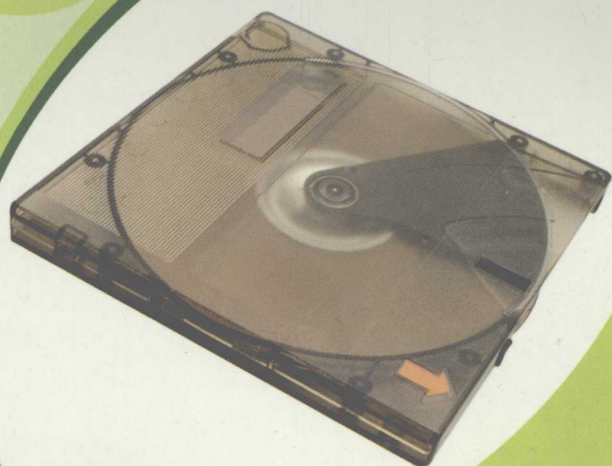


高职高专电子类 十一五规划 精品课程 建设教材

微机原理与接口技术

总主编：杨利军

主编：黄会雄



GAOZHI GAOZHUAN
DIANZILEI SHIYIWU GUIHUA
JINGPIN KECHENG JIANSHE JIAOCAI



中南大学出版社

中国美术学院美术考级教材

素描与色彩

素描分册
色彩分册



中国美术学院美术考级教材

高职高专电子类规划教材
精品课程建设教材

微机原理与接口技术

主 编 黄会雄

副主编 高岳民 王文杰 杨志纯 王庆云

编 委 (按姓氏笔画排序)

于晓东 王文杰 王庆云 朱 鹏

张平华 杨志纯 陈开文 徐伟杰

高岳民 高见芳 黄会雄 黄 漾

中南大学出版社

微机原理与接口技术

图书在版编目(CIP)数据

微机原理与接口技术/黄会雄编. —长沙:中南大学出版社,
2007. 8
ISBN 978-7-81105-541-2

I. 微... II. 黄... III. ①微型计算机—理论—高等学校—教材②微型计算机—接口—高等学校—教材
IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 119253 号

微机原理与接口技术

主编 黄会雄

□责任编辑 陈应征

□责任印制 文桂武

□出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-8876770

传真:0731-8710482

□印 装 中南大学湘雅印刷厂

□开 本 787 × 1092 1/16 □印张 16.25 □字数 398 千字

□版 次 2007 年 8 月第 1 版 □2007 年 8 月第 1 次印刷

□书 号 ISBN 978 - 7 - 81105 - 541 - 2

□定 价 26.00 元

图书出现印装问题,请与经销商调换

中南大学出版社

高职高专电子类 规划教材 精品课程 建设教材编委会

学术顾问：姚和芳

总 主 编：杨利军

编 委：（按姓氏笔画排序）

王红雨	邓木生	尹立贤	尹耕钦	龙 剑
龙安国	李加升	李伟尧	李合军	朱国军
刘湘国	刘晓奎	刘悦音	汤光华	吴再华
沈治国	陈应华	陈 惠	陈寿才	应夏晖
周志光	周少华	周 玲	胡良君	洪志刚
陶炎焱	高俊辉	黄新民	黄会雄	唐朝永
蒋本立	董学义	黎晓明	魏振西	

总 序

为落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》的精神，教育部、财政部决定在十一五期间实施国家示范性高等职业教育院校建设计划，并重点建设 100 所高职院校，通过深化改革，促进高等职业教育与经济社会发展紧密结合，加强内涵建设，提高教育质量，增强服务经济社会的能力，提升我国高等职业教育的整体水平。示范院校建设，专业建设是核心。其中三项重点工作之一是：“课程体系和教学内容改革，按照高技能人才培养的特点和规律，参照职业岗位要求，改革课程体系和教学内容，每个专业建设 3~5 门工学结合的优质核心课程和配套教材。”在十一五期间，“国家将启动 1000 门工学结合的精品课程，带动学校和地方加强课程建设。加强教材建设，重点建设好 3000 种左右国家规划教材，与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材，并确保优质教材进课堂”。

为了落实教育部、财政部有关要求，适应电子类高等职业教育教学改革与发展的形势，在湖南省教育厅职成处和湖南省教育科学研究院的支持、指导和帮助下，湖南省高等职业教育电子类专业教学研究会和中南大学出版社进行了广泛的调研，探索出版符合高职教育教学模式、教学方式、教学改革的新教材的路子。他们组织全国 30 多所高职院校的院系领导及骨干教师召开了多次教材建设研讨会，充分交流了教学改革、课程设置、教材建设的经验，把教学研究与教材建设结合起来，并对电子类专业高职教材的编写指导思想、教材定位、特色、名称、内容、篇幅进行了充分的论证，统一了思想，明确了思路。在此基础上，由湖南省高等职业教育电子类专业教学研究会牵头，成立了“湖南省电子类规划教材建设教材编委会”，组织编写出版高等职业教育电子类专业系列教材。编委会成员是由业内权威教授、专家、高级工程师技术人员组成，该系列教材的作者都是具有丰富的教学经验、较高学术水平和实践经验的教授、专家及骨干教师、双师型教师。编委会通过推荐、招标、遴选确定了每本书的主编，并对每本书的编写大纲、内容进行了认真审定，还聘请了知名教授、专家担任教材主审，确保教材的高质量、权威性和专业性。

根据高职教育应用型人才培养目标的要求，这套教材既具有高等教育的知识内涵，又具有职业教育的职业能力内涵，主要体现了以下特点：

(1) 以培养综合素质为基础，以提高能力为本位

本套教材把提高学生能力训练放在突出的位置，符合教育部电子类专业教学基本要求和人才培养目标，注重创新能力和综合素质培养，做到理论与实践的相结合。教材的编写注重技能性、实用性，加强实验、实训、实习等实践环节，力求把学生培养成为电子行业一线迫切需要的应用型人才。

(2) 以社会需求为基本依据,以就业为导向

适应社会需求是职业教育生存和发展的前提,也是职业教育课程设置的基本出发点。本套教材以电子企业的工作需求为依据,探索和建立根据企业用人“订单”进行教育与培训的机制,明确职业岗位对核心技能和一般专业能力的要求,重点培养学生的技术运用能力和岗位工作能力。以真实的项目或任务为载体设计专业课教学内容,使教学内容既具针对性,又具适应性,充分体现工学结合,使学生具有较强的就业岗位适应能力。

(3) 反映电子领域的新知识、新技术、新材料、新工艺、新设备、新方法

本套教材充分反映了电子行业内最新发展趋势和最新研究成果,体现了应用电子领域的新知识、新技术、新工艺、新方法。

(4) 贯彻学历教育与职业资格证、技能证考试相结合的精神

本套教材把职业资格证、技能证考证的知识点与教材内容相结合,将实践教学体系与国家职业技能鉴定标准相结合,把电子制图(Protel)等工种技能考证的基本内容融入教材体系中,并安排了相应的考证训练题及考证模拟题,使学生在获得学分的同时,也能通过职业资格证考试。

(5) 教材内容精练

本套教材以工程实践中“会用、管用”为目标,理论以“必需、够用”为度,对传统教材内容进行了精选、整合、优化,能更好地适应高职教改的需要。由于做了统一规划,相关教材之间内容安排合理,基础课与专业课有机衔接,全套教材具有系统性、科学性。

(6) 教材体系立体化

为了方便老师教学和学生学学习,本套教材提供了电子课件、电子教案、教学指导、学习指导、实训指导、题库、案例素材等教学资源支持服务平台。

教材的生命力在于质量,提高质量是永恒的主题。教材编委会及出版社将根据高职教育改革发展的形势及电子类专业技术发展的趋势,不断对教材进行修订、完善,精益求精,使之更好地适应高等职业教育人才培养的需要。

杨利军

2007年7月于株洲

(序作者为湖南省高等职业教育电子类专业教学研究会长、湖南铁道职业技术学院副院长、教授)

前 言

“微机原理与接口技术”是高等职业技术学院工科类专业学生必修的一门实践性很强的技术基础课程。学生通过对本课程的学习,可以系统地掌握微机的基本原理、微机系统的体系结构、汇编语言程序设计技巧、接口技术等方面的知识,为今后在微处理器和微型计算机(包括嵌入式系统)的应用上打下坚实的基础。

微型计算机技术发展相当迅速,各种新产品、新技术不断涌现。从 Intel 8086 微处理器开始,到 80286、80386、80486、Pentium、Pentium Pro/II/III/IV 微处理器,形成了一个系列,即 Intel 80X86 微处理器。在这个系列中,尽管后代的产品在功能和性能上有了很大的提高,但在基本结构上采用了向前兼容的方式,即基于前代产品(如 8086 CPU)上开发的程序可以不加修改地在后代产品(例如 Pentium IV)上运行。因此,掌握好 8086 的硬件和软件原理是学习 80X86 微处理器的基础。本书以 8086 CPU 和 IBM PC 机为背景机,以介绍 8086 CPU 基本结构、指令系统、配套支持芯片 8255A, 8253, 8259A 以及 ADC0809、DAC0832 等为起点内容,并以 IBM PC/XT 为实例,讨论了微机系统的组成和特点,以给初学者一个完整和全面的概念。为与时俱进,提高教材的先进性,给读者一个拓展知识的空间,本书在传统的微机原理教材的基础上,增添了若干新技术、新内容,最后一章给出了包括 Pentium IV 在内的先进的微处理器介绍。

工科类专业学生学习微机原理的目的主要是重在实用,因此汇编语言程序设计和微机接口技术自然成了本课程的两大重点内容。事实上,汇编语言程序设计是微机应用系统的系统软件和应用软件的设计基础,而接口技术是微机应用系统(特别是嵌入式应用系统)硬件的设计基础。本书在组织内容和结构方面,注意围绕这两大重点进行,考虑到初学者往往难以很快掌握微机原理和应用技巧,本书尽量注意将理论联系实际,注重案例教学,在介绍基本概念、基本原理的同时,列举了大量有指导意义的实例。为便于教学,每章后均附有若干习题和思考题。

本教材是集体智慧的结晶。按照“集体编写、共同提高”的原则,通过集思广益,把各个学校的长处聚集在一起,力求共创精品教材。本书由湖南商务职业技术学院黄会雄主编。各章的编写分工是:湖南商务职业技术学院黄会雄编写第 1 章、第 6 章、附录;湖南科技职业技术学院高见芳编写第 2 章;湖南商务职业技术学院陈开文编写第 3 章;湖南铁路科技职业技术学院黄漾编写第 4 章;湖南化工职业技术学院徐伟杰编写第 5 章;湖南铁路科技职业技术学院于晓东编写第 7 章;湖南环境生物职业技术学院朱鹏编写第 8 章、长沙航空职业技术学院王文杰编写第 9 章、南方职业技术学院王庆云编写第 10 章、湖南生物机电职业技术学院岳民编写第 11 章、湖南信息职业技术学院张平华编写第 12 章、湖南商务职业技术学院杨志纯编写第 13 章。

编 者

2007 年 5 月于长沙

目 录

第1章 概 述	(1)
1.1 计算机的基本结构和工作原理	(1)
1.1.1 计算机的基本结构	(1)
1.1.2 计算机的工作原理	(1)
1.2 微型计算机的系统结构	(2)
1.2.1 微型计算机的系统与系统的层次结构	(2)
1.2.2 微型计算机的硬件结构	(3)
1.3 微型计算机的基本数据类型	(4)
1.4 数制及其转换	(5)
1.4.1 进位计数制(二、八、十、十六进制数)	(5)
1.4.2 数制间的转换	(6)
1.5 原码、反码和补码	(8)
1.5.1 机器数与真值	(8)
1.5.2 原码、反码与补码	(9)
1.5.3 溢出的概念	(10)
1.5.4 定点数与浮点数	(11)
1.6 数字与字符的编码	(13)
1.6.1 数字的编码(BCD 码)	(13)
1.6.2 字符的编码	(14)
1.6.3 汉字的编码	(14)
第2章 8086 微处理器	(16)
2.1 8086 系统结构	(16)
2.1.1 8086 内部结构	(16)
2.1.2 寄存器组	(18)
2.1.3 总线周期	(19)
2.2 8086 引脚及功能	(20)
2.2.1 结构	(20)
2.2.2 工作模式	(20)
2.2.3 芯片引脚功能	(21)
2.3 8086 微机系统存储器结构	(25)
2.3.1 存储器组织	(25)
2.3.2 输入/输出组织	(26)

2.4 最小与最大模式系统	(26)
2.4.1 最小模式系统	(27)
2.4.2 最大模式系统	(27)
第3章 半导体存储器	(32)
3.1 概述	(32)
3.1.1 半导体存储器的分类	(32)
3.1.2 半导体存储器的组成	(34)
3.1.3 半导体存储器的主要性能指标	(36)
3.2 随机存储器(RAM)	(37)
3.2.1 静态随机存储器(SRAM)	(37)
3.2.2 动态随机存储器(DRAM)	(39)
3.3 只读存储器(ROM)	(42)
3.3.1 掩膜 ROM	(42)
3.3.2 可编程 ROM(PROM)	(44)
3.3.3 可擦除、可编程 ROM(EPROM)	(44)
3.3.4 电可擦除可编程 ROM(EEPROM)	(45)
3.3.5 Flash 存储器	(45)
3.4 存储器与 CPU 的接口技术	(46)
3.4.1 存储器与 CPU 的连接	(46)
3.4.2 简单的 8086 存储器子系统的设计	(49)
第4章 8086 指令系统	(52)
4.1 概述	(52)
4.1.1 8086 指令的基本内容	(52)
4.1.2 8086 指令的基本格式	(52)
4.1.3 8086CPU 的寻址方式	(53)
4.2 8086CPU 指令系统	(56)
4.2.1 数据传送类指令	(56)
4.2.2 算术运算类指令	(60)
4.2.3 逻辑运算与移位类指令	(67)
4.2.4 串操作类指令	(72)
4.2.5 控制转移类指令	(76)
4.2.6 处理器控制指令	(80)
第5章 汇编语言程序设计	(83)
5.1 汇编语言程序设计基础	(83)
5.1.1 程序设计语言概述	(83)
5.1.2 汇编语言源程序的格式	(83)

5.2 伪操作命令	(89)
5.2.1 数据定义语句	(90)
5.2.1 表达式赋值语句	(91)
5.2.3 段定义语句	(91)
5.2.4 过程定义语句	(93)
5.2.5 程序开始和结束语句	(95)
5.2.6 外部伪指令及对准伪指令	(96)
5.3 汇编语言程序设计	(98)
5.3.1 程序设计基本步骤	(99)
5.3.2 汇编语言程序设计应注意的问题	(100)
5.3.3 程序的基本结构与基本程序设计	(100)
第6章 8086CPU 的总线操作与时序	(116)
6.1 时钟周期、总线周期和指令周期	(116)
6.2 系统的复位操作	(116)
6.3 总线操作与时序	(117)
6.3.1 基本的总线周期	(117)
6.3.2 读总线周期	(118)
6.3.3 写总线周期	(119)
6.3.4 最小模式下总线请求与响应	(120)
6.3.5 中断响应周期	(121)
第7章 输入/输出技术	(122)
7.1 I/O 接口概述	(122)
7.1.1 I/O 接口的功能	(122)
7.1.2 CPU 与 I/O 之间的接口信号	(124)
7.2 I/O 端口及其寻址方式	(125)
7.2.1 存储器映像的 I/O 寻址方式	(125)
7.2.2 I/O 端口单独寻址方式	(126)
7.3 CPU 与外设之间的数据传送方式	(127)
7.3.1 无条件传送方式	(127)
7.3.2 查询传送方式	(128)
7.3.3 中断传送方式	(130)
7.3.4 DMA 方式(Direct Memory Access)	(131)
第8章 中断技术	(135)
8.1 中断和中断系统	(135)
8.1.1 中断的概念	(135)
8.1.2 中断源	(135)

8.1.3	中断系统的功能	(136)
8.2	中断的处理过程	(136)
8.2.1	CPU 对中断的控制	(136)
8.2.2	CPU 对中断的响应及中断过程	(137)
8.2.3	中断源及其优先权的识别	(137)
8.3	中断控制器 8259A	(138)
8.3.1	8259A 的组成和接口信号	(139)
8.3.2	8259A 处理中断的过程	(140)
8.3.3	8259A 的级联连接	(140)
8.3.4	8259A 的命令字	(140)
8.4	80 × 86 PC 机的中断系统和中断指令	(143)
8.4.1	外部中断	(143)
8.4.2	内部中断	(144)
8.4.3	中断向量表	(145)
8.4.4	中断响应和处理过程	(145)
8.5	可屏蔽中断服务程序的设计	(146)
8.5.1	中断服务程序入口地址的装入	(146)
8.5.2	中断屏蔽与中断结束的处理	(146)
第 9 章	定时/计数技术	(148)
9.1	定时与计数	(148)
9.2	Intel8253 可编程定时/计数器	(148)
9.2.1	8253 的基本功能和内部结构	(148)
9.2.2	8253 的引脚信号	(150)
9.2.3	8253 的工作方式	(150)
9.2.4	8253 的控制字与初始化编程	(154)
9.2.5	8253 的应用举例	(156)
第 10 章	并行 I/O 接口 8255A	(160)
10.1	可编程并行 I/O 接口芯片 8255A	(160)
10.1.1	8255A 的内部结构和引脚功能	(160)
10.1.2	8255A 的控制字及其工作方式	(162)
10.2	8255A 的应用举例	(166)
10.2.1	8255A 方式 0 的简单应用	(166)
10.2.2	8255A 与打印机接口	(167)
10.2.3	8255A 与 LED 数码管接口	(168)
第 11 章	串行通信及接口电路	(173)
11.1	串行通信	(173)

11.1.1 概述	(173)
11.1.2 串行接口标准 EIA RS-232	(180)
11.2 Intel 8251A 可编程通信接口	(182)
11.2.1 8251 的基本性能	(182)
11.2.2 8251 的方框图	(182)
11.2.3 接口信号	(184)
11.2.4 8251 的编程	(185)
11.2.5 8251 应用举例	(188)
11.3 USB 接口与标准	(190)
11.3.1 USB 简介	(190)
11.3.2 USB 基本架构与总线架构	(191)
11.3.3 USB 接口的电气特性	(196)
第 12 章 数/模和模/数转换接口	(200)
12.1 D/A 与 A/D 接口概述	(200)
12.1.1 模拟量的输入与输出通道	(200)
12.1.2 模/数转换器(ADC)的主要技术性能	(201)
12.1.3 数/模转换器(DAC)的主要技术性能	(202)
12.2 DAC0832 数/模转换器	(203)
12.2.1 DAC0832 的内部结构与引脚图	(203)
12.2.2 DAC0832 的工作方式	(204)
12.2.3 DAC0832 与 CPU 的接口	(204)
12.3 ADC0809 模/数转换器	(206)
12.3.1 ADC0809 的内部结构与引脚图	(206)
12.3.2 ADC0809 与 CPU 的连接	(207)
第 13 章 从 8086 到 pentium 的最新技术发展	(210)
13.1 从 16 位微处理器到 16 位单片机	(210)
13.1.1 回顾 8086/8088 微处理器	(210)
13.1.2 单片机 80186 嵌入式系统	(212)
13.1.3 单片机 80186 应用举例	(222)
13.2 80286 微处理器	(227)
13.2.1 80286 微处理器的两种模式	(227)
13.2.2 80386 微处理器的工作模式	(229)
13.3 新一代微处理器 pentium	(230)
附录 A ASC II 码字符表	(240)
附录 B 8086 指令系统表	(241)
附录 C 8086 指令对状态标志位的影响	(245)

第1章 概述

1946 年第一台计算机在美国问世,在这以后几十年的迅猛发展中,计算机经历了电子管时代,晶体管时代,集成电路时代,大规模、超大规模集成电路时代,超大规模、超高速集成电路时代。电子计算机的诞生、发展和应用普及,是 20 世纪科学技术的卓越成就,计算机技术对其他科学技术发展的推动作用,以及对整个人类生活的影响是前所未有的。在当今的信息化,网络化时代,计算机已成为人们工作生活中不可缺少的基本工具,而在计算机中人们接触最多的是微型计算机。

1.1 计算机的基本结构和工作原理

1.1.1 计算机的基本结构

1946 年,以美籍匈牙利著名数学家冯·诺依曼(Von. Neumann)为代表的研究组提出具有现代计算机基本结构的 EDVAC 计算机方案,它明确指出计算机硬件系统应由运算器、控制器、存储器、输入和输出设备五部分组成,如图 1-1 所示。图中的双线箭头代表数据信号流向,单线箭头代表控制信号流向。在目前常用的微机中,运算器和控制器被设计和制作在同一个微处理器中。

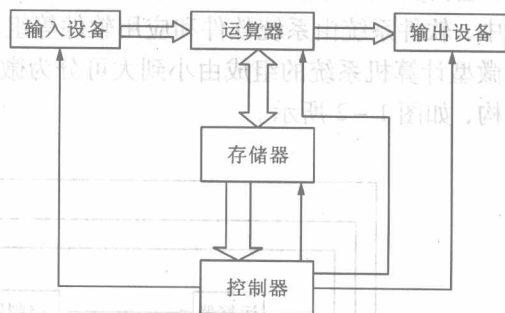


图 1-1 冯·诺依曼计算机的基本结构

冯·诺依曼同时提出了二进制和存储程序控制方式的重要思想:任何复杂的运算和操作都可转换成一系列用二进制代码表示的简单指令(计算机的程序就是由这样的指令组成),各种数据则可用二进制代码来表示;将组成程序的指令和数据存储起来,让计算机自动地执行有关指令,就可以完成各种复杂的运算操作。这些思想已成为现代计算机技术的理论基础。

1.1.2 计算机的工作原理

当我们用计算机来完成某项工作时,例如解决一个数学问题,必须先制定解决问题的方案,进而再将其分解成计算机能识别并能执行的一系列基本操作命令,这些操作命令按一定的顺序排列起来,就组成了“程序”。程序就是完成既定任务的一组指令序列,计算机按照规定的流程,依次执行一条条的指令,最终完成程序所要实现的目标。

由此可见,计算机的工作方式取决于它的两个基本能力:一是能存储程序,二是能自动执行程序。计算机是利用内存来存放所要执行的程序的,而 CPU 则依次从内存中取出程序的每条指令,加以分析和执行,直到完成全部指令序列为止。这就是计算机的存储程序控制

方式的工作原理。

计算机不但能按照指令的存储顺序依次读取并执行指令,而且还能根据指令执行结果进行程序的灵活转移,使得计算机具有判断思维的能力。

依据计算机的存储程序控制方式的工作原理设计了现代计算机的雏形,并确定了计算机的五大组成部分。冯·诺依曼的这一设计思想被誉为计算机发展史上的里程碑。虽然计算机发展很快,但存储程序原理仍然是计算机的基本工作原理,这一原理决定了人们使用计算机的主要方式——编写程序和运行程序。

1.2 微型计算机的系统结构

1.2.1 微型计算机的系统与系统的层次结构

一个完整的微型计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。硬件和软件是一个有机的整体,必须协同工作才能发挥计算机的作用。硬件系统主要由主机(CPU、主存储器)和外部设备(输入/输出设备、辅存)构成,它是计算机的物质基础。软件是支持计算机工作的程序,它需要人根据机器的硬件结构和要解决的实际问题预先编制好,并且输入到计算机的主存中,软件系统由系统软件和应用软件等组成。

微型计算机系统的组成由小到大可分为微处理器、微型计算机、微型计算机系统三个层次结构,如图1-2所示。

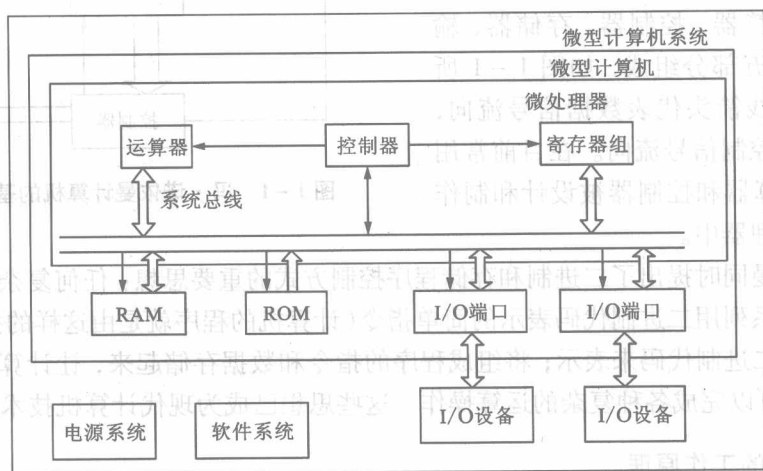


图1-2 微型计算机系统的组成

1. 微处理器(Microprocessor)

微处理器也称微处理机,它是微型计算机的核心部件,是一个大规模集成电路芯片,其上集成了运算器、控制器、寄存器组和内部总线等部件。有时为把大、中型计算机的中央处理器CPU与微处理器区别开来,而称后者为MPU,所以微处理器本身不是计算机,而是微型计算机的控制和运算部分。

2. 微型计算机(Microcomputer)

微型计算机是以微处理器为基础,配以存储器、系统总线及输入输出接口电路所组成的裸机,它包括微型计算机运行时所需要的硬件支持。

3. 微型计算机系统(Microcomputer System)

以微型计算机为主体,配上电源系统、输入/输出设备及软件系统就构成了微型计算机系统。没有软件系统的计算机,什么也不能做。软件系统包括系统软件和应用软件。系统软件主要包括操作系统、诊断系统、服务程序、汇编程序、语言编译系统等。

应用软件也称用户程序,是用户利用计算机为解决自己的某些问题而编制的程序。

1.2.2 微型计算机的硬件结构

从大的功能部件来看,微型计算机的硬件主要由 CPU、存储器、I/O 接口和 I/O 设备组成,各组成部分之间通过系统总线联系起来。系统总线是各部件之间传送信息的公共通道,包括地址总线 AB、数据总线 DB 和控制总线 CB。

微型计算机的硬件结构如图 1-3 所示。

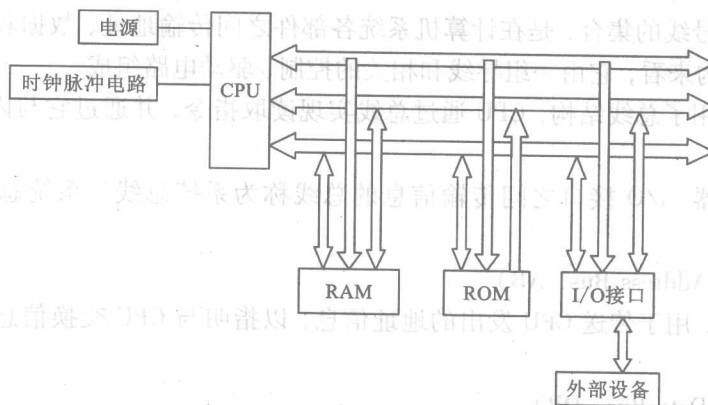


图 1-3 微型计算机的硬件结构框图

1. 微处理器(MPU)

不同型号的微型计算机,其性能优劣主要取决于其 MPU 性能的不同,MPU 由控制器、运算器和寄存器组 3 个主要部分组成。

(1) 控制器: 控制器是计算机的指挥中心,它的作用是从存储器中取出指令,然后分析指令,发出由该指令规定的一系列操作命令,完成指令的功能。控制器主要由程序计数器(PC)、指令寄存器(IR)、指令译码器(ID)、时序信号发生器等部件构成。控制器是计算机的关键部件,它的功能直接关系到计算机的性能。

(2) 运算器: 运算器又称算术逻辑单元(Arithmetic and Logical Unit, ALU),是用二进制进行算术运算和逻辑运算的部件,它以加法运算为核心,可以完成加、减、乘、除四则运算和各种逻辑运算,新型 CPU 的运算器还可以完成各种浮点运算。运算器的功能和速度对计算机来说至关重要。

(3) 寄存器组: 寄存器组是 CPU 内部的若干个存储单元。用来存放参加运算的二进制数

据以及保存运算结果。一般可分为通用寄存器和专用寄存器,通用寄存器可供程序员编程使用,专用寄存器的作用是固定的,如堆栈指针、标志寄存器等。

2. 存储器

这里讲的存储器是指内存储器(内存),它用来存放计算机的指令和数据。存储器以单元为单位线性编址,CPU按地址读/写其单元,通常一个单元可存放8位二进制数(即一个字节)。计算机程序只有存放在内存中才能被执行。内存可分为随机存储器(Random Access Memory, RAM)和只读存储器(Read Only Memory, ROM)两大类。本书第3章将对存储器作详细介绍。

3. 输入/输出接口与输入/输出设备

输入/输出设备(简称I/O设备)是微机与外界联系的设备,简称为外设,计算机通过外设获得各种外界信息,并且通过外设输出运算处理结果。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、摄像机等,常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

微机与I/O设备间的连接与信息交换不能直接进行,必须通过输入/输出接口(I/O接口)将二者连接起来,I/O接口实质上是将外设连接到总线上的一组逻辑电路的总称。

4. 系统总线(Bus)

总线是一组信号线的集合,是在计算机系统各部件之间传输地址、数据和控制信息的公共通路,从物理结构来看,它由一组导线和相关的控制、驱动电路组成。

微型计算机采用了总线结构,CPU通过总线实现读取指令,并通过它与内存、外设之间进行数据交换。

在CPU、存储器、I/O接口之间传输信息的总线称为系统总线。系统总线包括以下三部分。

(1) 地址总线(Address Bus, AB)

它是单向总线,用于传送CPU发出的地址信息,以指明与CPU交换信息的内存单元或I/O设备。

(2) 数据总线(Data Bus, DB)

它是双向的,用于CPU与内存或外设之间进行数据交换时传输数据信息。

(3) 控制总线(Control Bus, CB)

控制总线用于传送控制信号、时序信号和状态信号等。CPU向内存或外设发出的控制信息、内存或外设向CPU发出的状态信息均可通过它来传送。可见作为一个整体而言,CB是双向的,而对CB中的每一根线来说,它是单向的。

1.3 微型计算机的基本数据类型

为了方便介绍微型计算机的基本数据类型及其在存储器中的存放,我们先简单介绍一下内存单元的地址和内容。

内存由许多存储单元组成。每个内存单元可存放一组二进制数。在微机中规定每个内存单元可存放8位二进制数,即一个内存单元存放一个字节的內容。为了区分各个不同的内存单元,就给每个存储单元编上不同的号码,即内存地址。CPU要访问某个单元时,先要通过地址总线送出该单元的地址号。