

计算机基础教育丛书
NK COMPUTING

计算机三级教程

(偏硬部分)

刘瑞挺 主编
李兰友 赵志武
高福成 边奠英 编著



南开大学出版社

计算机三级教程

(偏硬部分)

刘瑞挺 主编

李兰友 赵志武 编著
高福成 边莫英

南开大学出版社

内 容 提 要

本书是根据全国计算机等级考试委员会制定的三级(A)考试大纲的要求编写的。内容包括微型计算机基础、汇编语言程序设计、接口技术、操作系统、数据结构、微型计算机在测控领域中的典型应用及数据通信与计算机局域网基础知识等。

本书内容新颖,结构严谨,文字流畅,简明易懂,注重理论与实用相结合。各章后附有习题,是参加三级(A)考试的应试者必备的教材,也可作为大专院校非计算机专业高年级计算机课程的教材使用。

计算机三级教程(偏硬部分)

刘瑞挺 主编

南开大学出版社出版
(天津八里台南开大学校内)
邮编 300071 电话 23508542
新华书店天津发行所发行
河北永清第一胶印厂印刷

1997年10月第1版 1997年10月第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:24.125

字数:612千 印数:1-5000

ISBN 7-310-01021-3
TP·68 定价:28.00元

前 言

为了适应改革开放与市场经济对计算机应用人才的迫切需要,我国高等院校越来越重视对非计算机专业的学生进行计算机基础知识的教育。

这项工作的意义很大。它正在成为我国计算机应用人才的重要培养途径。显然,计算机应用人才的宏大队伍,光靠大学里数量有限的计算机专业是远远不够的。必须面向非计算机专业,培养既熟悉自己的专业领域,又能把计算机技术同各领域的专业需要紧密地结合起来的复合型人才,才能使计算机在各行各业的现代化中发挥冲锋陷阵的作用。

十多年来,高等院校非计算机专业的计算机教育取得了令人瞩目的成绩。最初仅在少数大学的理工科专业开设计算机启蒙课程。目前则在几乎所有的院校,在理工农医、财经管理、文史政法、音乐美术以及体育等各类专业都或多或少地设置了计算机基础课程。

尽管如此,非计算机专业的计算机教育仍然存在许多问题亟待解决。学生多、教师少;要求多、学时少;听课多、上机少,这三多三少的现象还普遍存在。不同地区、不同院校、不同专业之间,计算机教学的开展还相当不平衡,教学质量还不好全面评估。

无论在教学对象、教学要求上,还是在教学内容、教学方法上,非计算机专业的计算机教学都与计算机专业的教学有明显的差别。我们不能生搬硬套,把计算机专业的教学计划和教材内容压缩给非计算机专业的学生。

我们知道,计算机系统有不同的层次,计算机知识有不同的台阶,计算机人才有不同的程度,计算机应用有不同的水平。因此,面对占学生总数 95% 以上的非计算机专业的学生,采取分类指导、分层安排、分级教学的方法,乃是推动这项工作深入发展的有效措施。

全国高校计算机基础教育研究会在 1986 年就提出在非计算机专业按四个层次设置计算机课程的建议,得到许多院校的响应,形成了计算机课程四年不断线。

国家教委工科计算机基础课程教学指导委员会自 1991 年建立以来,陆续制定了五门基础课程的教学要求和教学大纲,正在有关院校推广施行。

近年来,我国又出现了许多形式的计算机考试,其中,影响较大的有水平考试和等级考试两大类。水平考试主要面向计算机专业人员,全称是“中国计算机应用软件人员水平考试”。这种考试分为三级:程序员级、高级程序员级和系统分析员级。

等级考试则主要面向非计算机专业人员。1992 年以来,上海、北京、天津、江苏、浙江、四川等省市,组织普通高校非计算机专业的学生,开展了计算机应用知识和应用能力的等级考试。这种考试暂分一级、二级、三级,在三级考试中又分为偏硬、偏软两类。天津市各高校在天津高等教育局的领导下,经过天津市等级考试委员会和各院校教学行政部门的努力,已经顺利地进行了五次等级考试。天津市计算机等级考试的特点是:笔试与上机操作考试并重,两者都通过才算通过,两者都优秀才算优秀。不仅对大量的一、二级考生进行了上机操作考试,对通过三级

偏硬和偏软笔试的学生也分别组织了 Z—80、8088 以及实现算法编程与调试的上机测试。1993 年 9 月国家教委考试中心举行了全国计算机等级考试方案论证会。1994 年 3 月成立了全国计算机等级考试委员会,决定在全国举办计算机等级考试,以推动计算机知识的普及,促进计算机技术的推广应用,适应社会主义经济建设的需要,为用人单位录用和考核工作人员服务。这项考试根据使用计算机的不同要求,暂定为四个等级。

这样一来,就为非计算机专业的计算机教育创造了一个良好的发展环境。这项工作正由自发阶段向自觉阶段转变。许多学校加强了教学的领导与管理工作,增加了经费,配备了设备,调整了教学计划与教学大纲,选派了有经验的教师上课。无论是在校学生还是进入社会的工作人员,学习计算机的热情都空前高涨。

有鉴于此,南开大学出版社于 1994 年 1 月成立了计算机基础教程编辑委员会,规划了陆续出版《计算机一级教程》、《计算机二级教程》……的框架。编委会由全国计算机等级考试委员会委员、国家教委计算机科学教学指导委员会成员、全国高校计算机基础教育研究会副理事长、南开大学计算机系刘瑞挺教授担任主编。由边奠英、朱思俞、杨文太、王家骅等教授为副主编。

我们希望这一套教程能从崭新的角度,按照不同水平的应用需要,结合不同等级的考试要求,根据不同层次的教学内容组织成一系列的基础教程,以便在高校非计算机专业中大规模地把计算机基础教学开展起来。

《计算机三级教程》由偏硬和偏软两部分组成,本书是《计算机三级教程》的偏硬分册。本书取材新颖,多学科内容并蓄,基础与提高兼顾,理论与实践相辅相成,内容的叙述与习题配合恰当,是一本参加三级(A)考试的应试者必备的教材,也可作为大专院校非计算机专业高年级计算机类课程的教材使用。参加本书编写工作的有李兰友、李庆华(第 1、2 章)、李纪扣、赵志武(第 3、6 章)、高福成、秦卫光(第 4 章)、董翔英、边奠英(第 5 章)、李晓宁、边奠英(第 7 章)。全书由边奠英、李兰友统编定稿,朱思俞教授审校了全书并提出了许多宝贵意见,本书责任编辑李正明同志在成书过程中给予了很多指导和帮助,对他们的严谨学风和热忱指导表示由衷的敬意和感谢。

在本书的编辑出版过程中,得到国家教委考试中心领导和全国计算机等级考试委员会专家的大力支持,天津市教委及天津市普通高校计算机基础教育课程指导委员会的同志也给予热情帮助,对此我们表示衷心的感谢。

由于时间仓促,水平有限,书中必有谬误与不妥之处,敬请各位不吝批评指正。

编者识

1997 年 2 月

目 录

第1章 微型计算机基础	(1)
1.1 微型计算机概述	(1)
1.1.1 微型计算机的发展	(1)
1.1.2 微型计算机的主要指标	(2)
1.1.3 微型计算机应用	(3)
1.2 微型计算机系统的组成	(4)
1.2.1 微型计算机硬件系统的构成	(4)
1.2.2 微型计算机软件	(6)
1.3 微处理器	(7)
1.3.1 8088 微处理器	(7)
1.3.2 80286 微处理器	(9)
1.3.3 80386 微处理器	(11)
1.3.4 80486 微处理器	(16)
1.3.5 Pentium 微处理器	(17)
1.4 微型计算机存储器	(18)
1.4.1 微型计算机存储器概述	(18)
1.4.2 半导体存储器	(20)
1.4.3 微型计算机存储器的组成与扩展	(23)
1.4.4 辅助存储器	(24)
1.5 输入输出系统	(28)
1.5.1 微机的输入输出设备	(28)
1.5.2 输入输出基本接口	(33)
1.5.3 输入输出接口的寻址方法	(34)
1.5.4 CPU 与输入输出设备之间信息传送方式	(35)
习题	(36)
第2章 汇编语言程序设计	(39)
2.1 指令和指令系统	(39)
2.1.1 指令的格式	(39)
2.1.2 8086/8088 指令系统	(40)
2.1.3 80286、80386、80486 指令系统	(50)
2.2 汇编语言程序设计	(52)
2.2.1 汇编语言的基本概念	(52)
2.2.2 汇编语言语句	(54)
2.3 程序设计的基本方法	(68)

2.3.1	程序设计的基本步骤	(68)
2.3.2	程序设计的基本技术	(70)
2.3.3	子程序	(77)
	习题	(86)
第3章	接口技术	(90)
3.1	接口技术的基础知识	(90)
3.1.1	总线技术	(90)
3.1.2	接口的定义和功能	(90)
3.1.3	接口控制方式	(92)
3.1.4	接口设计的一般原则和过程	(95)
3.2	软件接口技术	(95)
3.2.1	DOS的组成及功能	(96)
3.2.2	DOS系统调用的方法	(96)
3.2.3	标准输入输出	(99)
3.2.4	文件管理	(102)
3.2.5	目录管理	(104)
3.2.6	程序的加载(进程管理)	(107)
3.2.7	DOS的中断调用	(112)
3.2.8	BIOS中断调用简介	(114)
3.3	微机的硬接口技术	(117)
3.3.1	运行辅助接口	(117)
3.3.2	通用并行接口和串行接口	(133)
3.3.3	用户交互接口	(147)
3.3.4	感测和控制接口	(161)
	习题	(174)
第4章	操作系统	(176)
4.1	操作系统概述	(176)
4.1.1	操作系统概念	(176)
4.1.2	操作系统的类型	(177)
4.1.3	操作系统的功能	(179)
4.1.4	操作系统的对外接口	(180)
4.2	进程和处理机管理	(183)
4.2.1	顺序程序和并发程序	(183)
4.2.2	进程的概念	(185)
4.2.3	进程的描述	(186)
4.2.4	进程控制	(187)
4.2.5	进程调度	(188)
4.2.6	进程间的通信	(190)
4.2.7	死锁	(194)
4.3	作业管理	(199)

4.3.1	作业的概念	(199)
4.3.2	作业控制	(201)
4.3.3	作业调度	(202)
4.4	存储管理	(204)
4.4.1	存储系统的层次结构	(204)
4.4.2	存储管理的功能	(205)
4.4.3	单一连续区存储管理	(208)
4.4.4	分区存储管理	(209)
4.4.5	页式存储管理	(215)
4.4.6	段式存储管理	(221)
4.4.7	段页式存储管理	(225)
4.4.8	存储管理小结	(227)
4.5	文件管理	(228)
4.5.1	文件管理概述	(228)
4.5.2	文件的逻辑组织和物理组织	(229)
4.5.3	文件的存取方式和存储设备	(232)
4.5.4	文件目录管理	(234)
4.5.5	文件存储空间的管理	(239)
4.5.6	文件的共享与文件系统的安全	(241)
4.5.7	文件的使用	(243)
4.6	设备管理	(243)
4.6.1	设备管理的一般概念	(244)
4.6.2	设备的连接和 I/O 控制方式	(245)
4.6.3	缓冲技术和缓冲区管理	(247)
4.6.4	设备分配和调度	(249)
4.6.5	设备驱动和中断处理	(252)
4.7	网络操作系统	(253)
4.7.1	网络操作系统运行的硬件环境	(253)
4.7.2	局域网网络操作系统的分类	(253)
4.7.3	NetWare 网络操作系统简介	(254)
习题	(260)
第5章	数据结构	(263)
5.1	概述	(263)
5.1.1	有关术语简介	(263)
5.1.2	算法及其复杂性分析	(264)
5.1.3	数据结构与算法	(265)
5.2	线性表和数组	(266)
5.2.1	线性表的基本概念	(266)
5.2.2	线性表的存储表示	(267)
5.2.3	线性表的查找、插入和删除	(267)

5.2.4	栈与队列	(269)
5.2.5	数组	(271)
5.3	链表	(276)
5.3.1	线性链表的存储表示	(276)
5.3.2	线性链表的建立、插入和删除	(277)
5.3.3	循环链表	(280)
5.3.4	链式栈与链式队列	(280)
5.3.5	链表的应用	(283)
5.4	树和二叉树	(285)
5.4.1	树	(285)
5.4.2	二叉树	(288)
5.4.3	树的应用	(291)
5.5	图形结构	(296)
5.5.1	图的基本概念	(296)
5.5.2	图的存储结构	(297)
5.5.3	图的遍历	(299)
5.5.4	最短路径	(301)
5.5.5	拓扑排序	(303)
5.5.6	关键路径	(304)
5.6	查找技术	(307)
5.6.1	顺序查找	(307)
5.6.2	折半查找	(307)
5.6.3	分块查找	(308)
5.6.4	哈希(Hash)法	(308)
5.7	内排序	(310)
5.7.1	插入排序	(310)
5.7.2	选择排序	(310)
5.7.3	冒泡排序	(310)
5.7.4	希尔排序	(311)
5.7.5	快速排序	(312)
5.7.6	树形选择排序	(312)
5.7.7	堆排序	(312)
5.7.8	归并排序	(314)
5.7.9	基数排序	(315)
	习题	(317)
第6章	微型计算机在测控领域的典型应用	(320)
6.1	微机测控系统的组成	(320)
6.1.1	微机测控系统的硬件组成	(322)
6.1.2	软件组成	(323)
6.2	微机测控系统的特点和要求	(323)

6.3	过程通道	(324)
6.3.1	信号转换中的采样、量化和编码	(325)
6.3.2	模拟量输入通道	(326)
6.3.3	模拟量输出通道	(330)
6.4	微机测控系统分析和设计的步骤	(332)
6.4.1	确定测控系统的总体方案	(332)
6.4.2	硬件和软件的具体设计	(332)
6.4.3	系统调试	(333)
6.5	微机数据采集系统	(334)
6.5.1	数据采集系统结构方案	(334)
6.5.2	数据采集系统实例	(334)
6.6	DDC 控制系统	(336)
6.6.1	硬件构成	(337)
6.6.2	软件构成	(338)
6.7	集散控制系统简介	(340)
6.7.1	集散控制系统的组成	(340)
6.7.2	集散控制系统的软件	(344)
6.7.3	集散控制系统的特点	(345)
	习题	(345)
第7章	数据通信与计算机局域网的基础知识	(346)
7.1	计算机网络的基本概念、功能和分类	(346)
7.1.1	计算机网络的基本概念	(346)
7.1.2	计算机网络的功能和特点	(346)
7.1.3	计算机网络的分类	(347)
7.2	计算机网络的基本构成	(347)
7.2.1	资源子网	(347)
7.2.2	通信子网	(348)
7.3	通信子网的拓扑结构	(348)
7.3.1	点对点信道通信子网	(348)
7.3.2	广播信道通信子网	(348)
7.4	网络协议	(350)
7.4.1	网络协议的基本概念	(350)
7.4.2	网络功能与网络协议分层	(350)
7.5	OSI 参考模型结构	(351)
7.5.1	应用层	(352)
7.5.2	表示层	(353)
7.5.3	会话层	(353)
7.5.4	传输层	(354)
7.5.5	网络层	(355)
7.5.6	数据链路层	(356)

7.5.7	物理层	(356)
7.5.8	简要说明	(357)
7.6	数据通信系统的概念	(358)
7.6.1	数据通信的基本概念	(358)
7.6.2	数据通信系统的组成	(358)
7.6.3	数据通信的方式	(359)
7.6.4	传输介质	(360)
7.6.5	异步传输与同步传输	(362)
7.6.6	数据交换技术	(362)
7.7	计算机局域网基础知识	(365)
7.7.1	计算机局域网的定义	(365)
7.7.2	局域网的基本特征	(365)
7.7.3	局域网的基本技术	(366)
7.7.4	IEEE802 标准	(367)
7.7.5	局域网的应用简介	(370)
7.7.6	Ethernet 局域网简介	(372)
	习题	(375)

第 1 章 微型计算机基础

1.1 微型计算机概述

1.1.1 微型计算机的发展

任何电子数字计算机都是由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成的。运算器、控制器是计算机的核心,统称为中央处理器(CPU)。微型计算机是计算机的微型化,是指以微处理器为 CPU 的计算机,简称微机。

微处理器是随着大规模集成电路技术的发展,人们将计算机的运算器、控制器、寄存器、时钟生成电路以至高速缓冲存储器及存储器管理电路等集成在一块芯片上的超大规模集成电路。因此,从功能上讲,微处理器就是 CPU,是组成微型计算机的核心部件。从 1971 年第一片微处理器问世至今,在短短的二十多年间,微型计算机不断更新换代,其主要标志是微处理器的升级和系统组成的改进;而微处理器升级的主要标志是字长的增加和速度的提高,其发展主要经历了以下几个阶段。

1. 8 位微处理器和微机

8 位微处理器的代表是 Intel 公司 1971 年以来相继开发的 8080,8080A,8085 等微处理器系列。同期其它有影响的 8 位微处理器有 Motorola 的 6800 系列、Zilog 公司的 Z80 系列及 Rockwell 的 6502。

以 8 位微处理器为 CPU 的微机主要品种有:以 6502 为 CPU 的 Apple II,以 Z80 为 CPU 的 TRS-80。单板机的主要品种有:以 8080 为 CPU 的 8080 单板机、以 8085 为 CPU 的 TK85 单板机及以 Z80 为 CPU 的 TP801 单板机。目前,8 位微机已经被淘汰,只有 TP801 单板机还在使用中。

2. 16 位微处理器及微机

16 位微处理器的代表品种是 Intel 公司 1978 年后陆续推出的 8086、8088、80186、80188 和 80286。其它有影响的 16 位微处理器有 Motorola 的 M68000,Zilog 公司的 Z800 等。

使用 16 位微处理器为 CPU 的微机是 IBM 公司以 8088 为 CPU 的 IBM PC 系列微机,但 IBM PC 和 PC/XT 是准 16 位微机,它在内部以 16 位处理信息,在外部以 8 位总线与外设接口。

真正的 16 位微机是以 80286 为 CPU、以 80287 为协处理器、80284 为时钟发生器的 IBM PC/AT。与 IBM PC 相比,其速度增加近 6 倍。PC/AT 为微机的普及作出了很大贡献,可惜它只是昙花一现,很快被功能更强、速度更快的 386 所取代。

3. 32 位微处理器及微机

32 位微处理器的代表是 1985 年以来陆续推出的 80386、80486 和 Pentium(P5)。80386 在

功能上完全兼容 80286,但在性能上作了极大的扩充,引进了大型计算机采用的页式存储管理技术,使指令功能和类型大大增强,速度比 80286 快 2~4 倍。80486 是增强的 80386,速度比 80386 快 3 倍。不严格地讲,80486 芯片相当于一块 80386 芯片、一块 80387(协处理器)芯片和一个 8KB 的 Cache 的集合,其基础仍然是 80386。Pentium 微处理器保留了 80486 芯片的兼容性,内部有数字协处理器、两个 8KB Cache 和两条流水线。它有地址线 32 位,数据线 64 位,相当于两块 80486 的集合,但性能更高。1995 年,Intel 公司又开发了 Pentium Pro(P6),其性能是 Pentium 的两倍,从而将 32 位微处理器推向一个更新的阶段。

使用 80386 芯片为 CPU 的微机的代表是 386AT 和 IBM 公司的 PS/2-50。386AT 采用工业标准体系总线(EISA),而 IBM 公司采用独创的微通道体系结构总线(MCA)。从 386 微机开始,在总线技术上出现了两强并存的局面。随后出现了以 80486 为 CPU 的 486 微机和以 Pentium 为 CPU 的奔腾机,在总线技术上,486 微机和奔腾机(586),多采用新的 PCI 总线取代 MCA 和 EISA 总线。

4. 64 位微处理器展望

早在 1993 年,Intel 公司就考虑研制 Pentium Pro 微处理以后的新型微处理器,这种新型微处理器就是 P7,代号为 Tahoe。P7 将是 64 位芯片,可运行 x86 和 UNIX 软件。据悉,P7 上市的时间将是 1997 年底。

在微型计算机的发展中,另一个引人注目的成功是单片机的普及。单片机是将 CPU、内存存储器、时钟电路及多种 I/O 接口电路集成在一块超大规模集成电路芯片上的微型计算机。由于单片机具有控制功能强、成本低、体积小、功耗低等一系列优点,因而广泛应用于工业控制、智能仪器、通信系统、信号处理及家电产品等领域中。

早期单片机的代表是 1976 年以来 Intel 公司推出的 MCS-48 系列单片机。该系列单片机 CPU 为 8 位,并行 I/O 接口,无串行口,8 位定时计数器、寻址范围大于 4K。从 1978 年开始,陆续开发高性能 8 位单片机,其内存容量有很大提高,增加了串行口,有的增加了 A/D 转换电路;品种增多,出现了适应不同需要的专用单片机。其代表品种有 Intel 公司的 MCS-51 系列, Zilog 公司的 Z8 系列和 Motorola 公司的 MC6801 系列。1983 年后,单片机进入高性能的 8 位-16 位单片机阶段。其性能更加完善,功能越来越强,应用范围不断延伸。16 位机的代表是 MCS-96 系列。同时出现了 32 位单片机。近年来,专用单片机以惊人的速度发展着,例如数字信号处理单片机广泛应用于图像、声音处理等高新技术领域。

1.1.2 微型计算机的主要指标

如上所述,微型计算机是以微处理器为 CPU 的计算机。衡量一台微机性能优劣的主要指标有:

1. 微处理器字长和主频率

微处理器的字长和主频率(或时钟频率)是微计算机最主要的指标。不同类型的微处理器的字长不同。8086、80286 是字长 16 位的微处理器,80386、80486 是字长 32 位的微处理器。字长是指参与计算机运行操作的运算操作数的位数,它标志着计算机的计算精度。微处理器类型不同,其主频变化范围较大。8088 微处理器主频为 4.7MHz,而目前使用的 Pentium 微处理器,其主频已达 166MHz。主频越高,微机的运行速度越快。

2. 主存储器容量

微型计算机多以字节为单位来表示存储容量。例如,1024B 表示有 1024 个字节,每个字节

长度为 8 位。习惯上将 1024 称为 1K。为方便起见,可使用更大的单位 KB(千字节)、MB(兆字节)及 GB(千兆字节)表示存储容量。存储容量还可以用字数乘以字长来表示,例如 8192×16 表示有 8192 个存储单元,每个存储单元的长度是 16 位。

主存储器的容量与微处理器的寻址范围有关。80486 微处理器寻址范围可达 4GB,但实际装机容量多为 1MB~16MB。

3. 外部设备的配置能力

本指标是指允许配置的外部设备的最大规模及输入输出处理能力。不同类型的微机,其外部设备的配置能力和配置情况也不一样。高档微机支持高密软盘驱动器,硬盘容量 300MB 以上,可配置高分辨率彩色显示器及一些先进的输入输出设备,如汉字识别、图像输入等设备。

4. 运行速度

运行速度主要由微处理器主频率、主存储器和辅助存储器的速度所决定。目前,微处理器主频速度较高,运算速度快。33MHz 的 80386 每秒可执行 600~800 万条指令,同频率的 80486DX 运行速度又提高 2~4 倍,而 66MHz 的 Pentium 又比 33MHz 的 80486DX 快 4~9 倍。

由此可见,微型计算机的性能主要由所选用的微处理器芯片的类型及外部设备的配置情况所决定,配置情况不同,在性能上会有较大的差异。

1.1.3 微型计算机应用

微型计算机应用已经渗透到人类生活的各个领域,成为人类社会生活不可缺少的工具。目前,微型计算机应用主要集中在以下几个方面。

1. 科学计算

解决科学技术和工程设计中的数据量不大、但计算量很大、计算很复杂的数学计算问题,如求解上千阶微分方程组,人造卫星与运载火箭的轨道设计等。

2. 信息处理

指对生产组织、企业管理、市场分析及情报检索等方面的大量信息进行归纳、分类、存储、检索统计、分析、列表、绘图等处理。这类问题的数据量很大,运算则比较简单。

3. 过程控制

将微型计算机引入工业、交通、国防、通讯等领域,使生产过程的自动控制达到了新的阶段,大大提高了劳动生产率和产品质量,有效地保证了生产过程的稳定可靠。

4. 计算机辅助设计

近年来,在飞机、车船制造、建筑、服装及大规模集成电路设计中,都已广泛采用计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)技术,在 CAD/CAM 的基础上,更高级的计算机集成制造系统(CMIS)也已开始形成。

5. 智能模拟

智能模拟是用计算机模拟人类的感知、思维、逻辑推理、自学习等智能行为,包括专家系统、机器翻译、模式识别、决策支持、机器人工程等。

6. 教育

微型计算机在教育中的应用包括计算机辅助教学、自然语言处理、模拟训练等方面。

1.2 微型计算机系统的组成

任何微型计算机系统都是由硬件和软件两部分组成的,两者相辅相成,形成一个完整的体系。

1.2.1 微型计算机硬件系统的构成

微型计算机是指以微处理器(CPU)为核心,配以大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口电路、定时电路、总线控制逻辑及系统总线所组成的计算机。如果将上述电路集成在一块大规模集成电路芯片上,则称之为单片机。

微型机硬件系统是指以微型计算机(又称主机)为中心,配以相应的输入输出设备、外部存储器、电源及辅助电路所组成的物理实体。

微型计算机技术的迅速发展,使得组成它的硬件系统和软件系统均趋向配件化,特别是硬件,许多公司不仅生产显示器、键盘、软磁盘驱动器、硬磁盘驱动器、各种适配卡,而且还生产主机系统主板。随着这些配件质量的提高,若要组装一台适合用户需要的兼容机,只要选择合适的一组配套的配件,并按照配件的技术要求,正确组合安装,就可以构成一台微型计算机。微型计算机硬件系统的组成示意图如图 1-1 所示。其主要组成配件有:

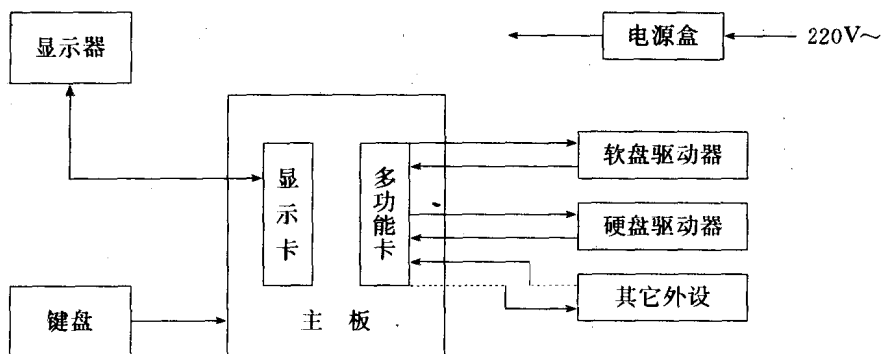


图 1-1 微机硬件系统组成

1. 主机系统板

主机系统板位于主机箱内,主机系统板上通常配置有:中央处理器 CPU 及其支持电路,基本存储器 RAM 和 ROM,高速缓冲存储器及其控制电路,输入输出控制电路,I/O 扩充插槽,键盘接口及扬声器接口,面板控制开关及指示灯连接用接插件及电源接插件等。不同型号的主机系统板的尺寸及元器件配置位置不同。

这里以 486 微机为例。486 微机主机系统板的种类很多,主要型号有 OPTI-486WB、ISA-486S、CONTAQ-486 系统板及 FOREX486Cache 系统板等。ISA-486S 系统板上的主要配置为:

(1) CPU 及其支持电路

ISA-486S 系统板可使用 486DX/25 等芯片为 CPU,其它支持芯片有:

① SL82C461 系统控制器

②SL82C362 总线控制器

③SL82C465 Cache 控制器

(2) 存储器

系统板上存储器分两部分：一部分是片内 8KB 高速缓存和外接 64KB、128KB 或 256KB 的第二级高速缓存；另一部分是 1~32MB 内存储器，即 Bank0 和 Bank1(0 排和 1 排)，每排有 4 个 SIMM 插座，每个插座可接受 256KB、1MB 或 4MB 的 DRAM 组件。这意味着，每排可安装 1MB、4MB 或 16MB。由于一排填满后才能正确工作，因而最小可能安装的内存容量是 1MB，最大是 32MB。

除此之外，系统板上还有一个 32 位存储器扩展插槽，可插入一个 32 位存储器选件卡。这个卡上有两排存储器，称为 Bank2 和 Bank3，每排有 4 个插座，可扩展容量为 1MB~32MB。

系统板上还装有 64KB 或 128KB 的 ROM，用于存放 BIOS。

(3) 扩充插槽

ISA-486S 系统板上有 8 个扩充插槽，其中一个 62 线插槽，用于 32 位的内存扩充卡；另外 7 个插槽，可接受与 AT 兼容的所有扩充卡，如 VGA 卡、网络卡、多重 I/O 卡等。

(4) Weitek 4167 协处理器插座

系统板上配有协处理器 Weitek WTL-4167 33MHz 芯片的插座，插入这个芯片可进一步提高速度。

(5) 键盘、扬声器接口

该系统板上有标准键盘的连接接口、扬声器接口电路和接插件。

2. 电源和机箱

微机机箱的品种和样式较多，目前常见的有立式和卧式两种。电源盒装配在主机箱内，功率大约分 150W、200W、230W 等几个档次。

3. 显示器和键盘

键盘通常用 101 键盘或 102 键盘，通过电缆与主机连接；显示器分单色显示器和彩色显示器。显示器必须与显示器适配卡配套使用。

4. 磁盘驱动器

磁盘驱动器有软盘驱动器和硬盘驱动器。软盘驱动器主要有 5.25 英寸和 3.5 英寸两种；目前多用 3.5 英寸硬盘机。磁盘驱动器通过磁盘适配器(卡)与主机相连。

5. 各种适配器卡

主机系统板上通常有 5~8 个 I/O 扩充插槽，用于插接各种适配卡。常用的适配卡有：

(1) 显示器适配器

①MCGP 卡 配单色显示模式 MDA、中等分辨率彩色显示模式 CGA 的多功能显示卡，有的还配有并行打印接口等。

②VGA 卡、SVGA 卡、TVGA 卡 配高分辨率单色或彩色显示器。

(2) 软硬盘驱动器适配卡

286、386、486 微机多将软、硬盘适配器做在一块卡上，称之为软硬盘卡。PC/XT 机的软、硬盘适配卡各自是独立的。

(3) 并行打印接口卡

此卡供 IBM-PC 微机用。因其电路简单，故目前多做在 MCGP 卡或多功能卡上，不再单独设卡。

(4)多功能卡

将多种功能电路做在一块电路板上。目前 286、386、486 微机上流行的多功能卡包括:软硬盘适配电路、并行打印接口、串行通信口 COM1 和 COM2、游戏口等五大功能电路。多功能卡有两类:16 位卡和 32 位卡,其中 32 位卡按使用总线标准又可分为 VESA 和 PCI 局部总线卡,以适应不同的主机系统板。

(5)其它卡

常用的其它卡有:网络卡,汉字库卡,防病毒卡,A/D 及 D/A 卡等。

1.2.2 微型计算机软件

软件是计算机系统中一种必不可少的、以程序为主体的并含有相应文档资料的非实体性部件。软件和硬件相辅相成,组成一个完整的计算机系统。

1. 软件的分类型

软件是程序以及开发、使用和维护程序所需的全部文档。

计算机软件内容十分丰富,是计算机发展中最活跃的因素。软件的技术成就标志着计算机应用和发展的水平。随着微机的广泛应用,微机软件以滚雪球之势迅猛发展。软件的分类型方法很多,就其功能来讲,一般分为两大类:一类是系统软件,另一类是应用软件。

(1)系统软件

系统软件是管理、监控和维护计算机资源的软件。微机的系统软件主要包括以下几种类型:

①操作系统

操作系统是管理和控制计算机系统硬、软件资源和数据的大型程序。操作系统按其功能可分为实时操作系统和作业操作系统两大类。实时操作系统是对来自外部世界的作用和信息在规定的时间内及时响应并进行处理的系统,它要求信息产生的同时对信息进加工处理。作业处理系统以任务为处理对象,并根据在处理作业时的空间和时间分配方式分为批处理系统和分时系统两种。一般而言,大多数操作系统同时兼有批处理、分时和实时处理中的两种或三种处理能力。随着微机的更新换代,微机配置的操作系统也不断升级和更新。DOS 操作系统的 6.2 以上版本已配置在 386、486 微机上,其它广泛用于微机的操作系统有 OS/2,UNIX,Xenix 及 WINDOWS 95 等。

②语言处理软件

语言处理软件的作用是将用户用程序设计语言书写的源程序转换为机器语言。主要包括汇编程序、编译程序和解释程序等。

- 汇编程序 将汇编语言源程序翻译成机器语言的程序叫汇编程序。其结果生成一个目标程序文件。

- 编译程序 将用高级程序语言写的源程序转换成二进制代码的机器指令的程序叫编译程序。源程序经编译和连接后生成可执行文件。

- 解释程序 这是一种源程序处理程序。对输入的源程序中的语句一边解释一边执行,直到程序结束。

③通信软件

通信软件的作用是完成计算机通信网各层间的通信规程的处理并进行故障检出和网络运行控制。