

河南省高校计算机基础教育系列教材

计算机 操作 基础

主编 张尧 甘勇

WINDOWS95

WPS97

EXCEL97

WORD97

INTERNET

98

643

X/1

黄河水利出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机操作基础/张尧,甘勇主编. —郑州:黄河水利出版社,1998.8

河南省高校计算机基础教育系列教材

ISBN 7-80621-232-9

I. 计… II. ①张… ②甘… III. 计算机应用-高等学校-教材 IV. TP39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 24244 号

责任编辑:雷元静

责任校对:赵宏伟

责任印制:常红昕

出版发行:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 12 层

邮编:450003

印 刷:黄河水利委员会印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

版 别:1998 年 8 月 第 1 版

印 次:1998 年 8 月 郑州第 1 次印刷

印 张:14.5

印 数:1—3500

字 数:335 千字

定价:19.70 元

1050937

内 容 提 要

本书既照顾到基础性、广泛性和一定的理论性,又照顾到实践性、实用性和更新发展性。全书内容共分五部分:第一部分为计算机基础知识,由第一、二章组成,主要介绍计算机的基础知识、微型计算机的组成、DOS 操作系统及其基本操作等。第二部分,即第三章,为 WINDOWS 95 操作系统简介和操作入门。第三部分,即第四章,以 WPS 97 为主,以 WORD 97 和 EXCEL 97 为辅介绍字表处理软件及其简单操作。第四部分为数据库基础知识和工具软件的应用,介绍了数据库和数据库管理系统的基本概念和 FoxPro 的基本操作,介绍了病毒和病毒防治软件,介绍了 PCTOOLS、NORTON、WINZIP 等常用工具软件,由第五、六章组成。第五部分,即第七章,为 INTERNET 的基础知识和上网操作实践。

在编写过程中强调和注重了教材的特点,取材既密切结合国家教委关于该课程的基本教学要求,又兼顾计算机软件和硬件的新发展,结构严谨,层次分明,叙述准确,适合作为高校各专业计算机应用基础课程的教材,也能作为计算机技术培训用书和科技人员自学用书。

JS302/04

前 言

为了适应 21 世纪经济建设对人才知识结构和计算机基本操作技能的要求,适应计算机科学技术和应用技术的迅猛发展,适应高等学校新生知识结构的变化,我们总结了多年来的教学实践和组织计算机等级考试的经验,组织编写了这本教材。本书取材既照顾到了计算机基础教育的基础性、广泛性和一定的理论性,又照顾到了实践性、实用性和更新发展性。全书内容共分五部分:第一部分为计算机基础知识,由第一、二章组成,主要介绍计算机的基础知识、微型计算机的组成、DOS 操作系统及其基本操作等。第二部分,即第三章,为 WINDOWS 95 操作系统简介和操作入门。第三部分,即第四章,以 WPS 97 为主,以 WORD 97 和 EXCEL 97 为辅,介绍字表处理软件及其简单操作。第四部分,由第五、六章组成,为数据库基础知识和工具软件的应用,介绍了数据库和数据库管理系统的基本概念和 FOXPRO 的基本操作,介绍了病毒及病毒防治软件和 PCTOOLS、NORTON、WINZIP 等常用工具软件。第五部分,即第七章,为 Internet 的基本知识和上网操作实践。

在编写过程中我们强调和注重了教材的特点,取材既密切结合国家教委关于该课程的基本教学要求,又兼顾计算机软件和硬件的新发展,结构严谨,层次分明,叙述准确,为教师发挥个人特长留有较大的余地。

讲授本书约需 62 学时(包括上机 20 学时),其中各章的建议讲授时间依次为 4、6、8、8、4、2、6 学时,机动和考试各 2 学时。另外安排计划内实习上机 10 次(共 20 学时),安排计划外上机实习 6~10 次。为了保证在上述计划时间内完成要求的讲授任务,我们将在近期组织配套的 CAI 教学资料软件。

本书由张尧、甘勇担任主编。参加本书编写工作的还有张素智、李霞、张安琳、张建伟和张梅峰。张尧、甘勇分别编写了第一、第二章和第六、第七章,并对全书进行了修改和定稿。张素智、李霞编写了第三章,张安琳、张建伟编写了第四章,张梅峰编写了第五章和附录。本书在编写和出版过程中还得到了郑州轻工业学院教务处教材科和教材委员会的大力支持,得到了许多专家和老师的关心和帮助,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,时间较紧,书中难免有不当之处,敬请读者批评指正。

编 者

1998 年 5 月

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
1 电子计算机的产生、发展和应用领域.....	(1)
1.1 电子计算机的产生和发展	(1)
1.2 计算机的应用领域	(3)
2 微型计算机系统的基本组成	(4)
2.1 微型计算机硬件系统的基本组成	(4)
2.2 微处理器产品简介	(5)
2.3 存储器的结构和分类	(6)
2.4 常用总线标准和主板产品	(8)
2.5 常用输入输出设备	(9)
2.6 微机的软件系统.....	(12)
2.7 多媒体计算机技术和多媒体计算机系统.....	(13)
3 数制及不同数制之间的转换.....	(13)
3.1 进位计数制.....	(13)
3.2 不同数制之间的相互转换.....	(14)
3.3 二进制数的算术运算.....	(16)
4 计算机中信息的表示.....	(17)
4.1 数值信息的表示.....	(17)
4.2 非数值数据的编码.....	(19)
第二章 操作系统的功能、组成和应用	(22)
1 操作系统的基本功能和分类.....	(22)
1.1 操作系统的基本功能.....	(22)
1.2 操作系统的分类.....	(23)
2 DOS 操作系统	(24)
2.1 DOS 及其发展	(24)
2.2 DOS 操作系统的基本构成	(24)
2.3 启动 DOS 系统的两种操作方式	(26)
3 DOS 的文件系统	(26)
3.1 DOS 文件的命名和分类	(26)
3.2 DOS 文件的目录及其结构	(27)
4 基本的 DOS 操作命令	(28)
4.1 DOS 命令的一般格式和分类	(28)
4.2 DOS 的控制键及其功能	(29)
4.3 磁盘格式化命令 FORMAT	(29)

4.4	帮助命令 HELP	(31)
4.5	目录操作和文件操作命令	(32)
4.6	磁盘维护命令	(37)
4.7	系统配置文件和批处理文件	(38)
5	DOS 下的中文汉字平台软件	(40)
5.1	中文汉字平台软件的发展状况	(40)
5.2	中文汉字平台软件的基本构成和操作方法	(41)
6	网络操作系统	(43)
6.1	计算机网络的概念	(43)
6.2	NOVELL 局域网络系统及其工作站上的基本操作	(43)
第三章	中文 WINDOWS 95 应用基础	(47)
1	中文 WINDOWS 95 概述	(47)
1.1	微机操作系统的演化过程	(47)
1.2	中文 WINDOWS 95 的特点	(48)
1.3	中文 WINDOWS 95 的安装	(50)
2	中文 WINDOWS 95 使用基础	(52)
2.1	中文 WINDOWS 95 的启动与关闭	(52)
2.2	中文 WINDOWS 95 桌面系统	(53)
2.3	窗口与对话框	(56)
2.4	资源管理器	(60)
2.5	打印机管理	(61)
2.6	中文输入法	(62)
3	附件功能	(64)
3.1	写字板	(65)
3.2	画图	(68)
3.3	计算器	(71)
3.4	系统工具	(71)
3.5	控制面板	(72)
4	WINDOWS 95 的多媒体技术	(77)
4.1	WINDOWS 95 与多媒体技术	(77)
4.2	WINDOWS 95 中多媒体附件的使用	(79)
5	WINDOWS 95 的网络功能	(84)
5.1	网络的分类与结构	(84)
5.2	WINDOWS 95 的网络安装与配置	(88)
第四章	办公自动化及文字处理软件的应用	(99)
1	办公自动化概述	(99)
1.1	办公自动化发展简史	(99)
1.2	办公自动化的常用设备	(99)
1.3	办公自动化中的文字处理	(100)

2	WPS 97 文字处理系统	(100)
2.1	WPS 97 的界面	(100)
2.2	WPS 97 的初级操作	(103)
2.3	插入表格	(112)
2.4	WPS 97 的高级操作	(116)
2.5	插入对象	(119)
3	WORD 97 简介	(122)
3.1	概述	(122)
3.2	如何获得 WORD 的帮助	(124)
3.3	创建新文件	(125)
3.4	基本编辑操作和操作路线的描述	(127)
3.5	预览和打印文本	(129)
3.6	艺术字体和数学公式	(130)
3.7	图形	(133)
4	EXCEL 97 简介	(136)
4.1	EXCEL 97 入门	(136)
4.2	生成电子表格	(137)
4.3	公式	(141)
4.4	函数	(144)
4.5	打印	(146)
4.6	如何在网络上使用 EXCEL 97	(146)
第五章 数据库管理系统的基本概念和操作		(148)
1	数据库的基本概念	(148)
1.1	数据库和数据库管理系统	(148)
1.2	数据模型	(149)
1.3	关系数据库系统的基本运算操作	(151)
2	FoxPro 数据库管理系统简介	(152)
2.1	FoxPro 系统的特点及技术指标	(152)
2.2	FoxPro 系统中所应用的文件	(152)
2.3	FoxPro 的数据类型、变量	(152)
2.4	表达式和函数	(153)
3	数据库的基本操作	(154)
3.1	数据库文件的操作	(154)
3.2	数据库记录的输入、增加、显示、修改和删除	(156)
3.3	数据库记录的排序和检索	(159)
3.4	数据库文件记录的统计和数据运算	(160)
3.5	工作区的概念和基本操作	(161)
第六章 常用工具软件及使用		(162)
1	计算机工具软件	(162)

2	计算机病毒及反病毒工具软件	(162)
2.1	计算机病毒的特点及分类	(162)
2.2	常用的反病毒工具软件及使用	(163)
3	PC Tools 工具软件	(166)
3.1	PC Tools 概述	(166)
3.2	文件管理工具	(167)
3.3	数据恢复和备份工具	(168)
3.4	系统检测和优化工具	(170)
3.5	其他实用工具	(170)
4	Norton utilities 2.0 for WINDOWS 95	(171)
4.1	概述	(171)
4.2	数据安全和恢复工具	(171)
4.3	磁盘加速(Speed Disk)	(174)
4.4	空间奇才(Space Wizard)	(175)
4.5	系统医生(Norton System Doctor)	(175)
4.6	Norton 其他实用工具	(176)
5	文件压缩实用工具	(177)
5.1	文件压缩实用工具概述	(177)
5.2	文件压缩存档	(177)
5.3	执行文件的压缩	(177)
5.4	WinZip 的使用	(179)
6	图像处理工具	(182)
6.1	概述	(182)
6.2	图像格式转换	(184)
6.3	屏幕截图	(186)
7	VCD 播放工具 XingMPEG Player	(187)
7.1	文件操作	(187)
7.2	显示设置	(188)
7.3	设置 XingMPEG 环境	(188)
第七章 Internet 网络及基本操作		(190)
1	概述	(190)
1.1	什么是 Internet	(190)
1.2	Internet 的由来与发展	(190)
1.3	TCP/IP 协议	(191)
2	Internet 提供的服务	(191)
2.1	电子邮件(Electronic Mail)服务	(192)
2.2	远程登录(Remote Login)	(192)
2.3	文件传送服务 FTP	(192)
2.4	World Wide Web	(193)

2.5 其他六种重要的 Internet 服务	(193)
3 怎样接入 Internet 网	(194)
3.1 接入 Internet 的方法	(194)
3.2 Internet 域名与 IP 地址	(196)
3.3 拨号网络的安装与联接	(198)
4 Internet 网络的基本操作	(205)
4.1 收发电子邮件	(205)
4.2 用 FTP 下载网上资源	(207)
4.3 用 WWW 浏览器漫游 Internet	(208)
4.4 其他服务软件的使用	(212)
附录	(215)
参考文献	(217)

第一章 计算机基础知识

1 电子计算机的产生、发展和应用领域

1.1 电子计算机的产生和发展

计算机家族包括了机械计算机、电动计算机、电子计算机等。电子计算机又可分为数字电子计算机和模拟电子计算机。本书主要介绍数字电子计算机的基础知识,并简称为电子计算机或计算机。

电子计算机(Electronic Computer)是一种能自动地、高速地、精确地进行信息处理的电子设备,是本世纪最重大的发明之一,对人类社会的发展产生了极其深刻的影响。自从1946年第一台电子计算机诞生以来,在短短的50多年里它得到了迅速的发展,已经从开始的高科技军事应用渗透到了人类社会的各个领域,从工农业生产到家庭生活都离不开它。计算机的发展和应用已成为一个国家科学技术现代化水平的重要标志。随着科学技术的进步,特别是微电子技术、光电技术、通讯技术、控制理论以及计算机数学的迅速发展,新的计算机及其应用技术将会不断地涌现出来,其更新周期将会越来越短。

1.1.1 电子计算机的产生

1943年,美国为了解决新武器研制中的弹道计算问题而组织科技人员开始了电子数字计算机的研究。1946年2月,电子数字积分器和计算器ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)在美国宾夕法尼亚大学研制成功,并被称为世界上第一台电子数字计算机。与此同时,科学家冯·诺依曼(Von. Neumann)也在研制电子离散变量自动计算机EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer),该机被认为是现代计算机的原型。在计算机EDVAC中,冯·诺依曼实现了由他创立的存储程序思想,形成了如图1-1所示的计算机硬件结构模式,确定了计算机的三个基本条件:

- (1)采用二进制数表示程序和数据;
- (2)能存储程序和数据,并能自动控制程序的执行;
- (3)具备运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大基本组成部分。

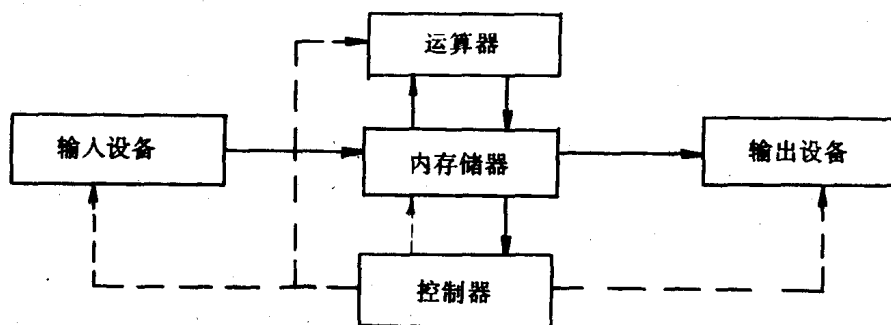


图 1-1 计算机硬件的基本组成示意图

二进制数的记数规则是“逢二进一”，每位只有“0”和“1”两个状态(十进制数每位有 10 个状态)。由此计算加法式子“1+1+1+1+1”可得到 3 位二进制数“101”，即十进制数“5”。并把 8 位(bit)二进制数称为一字节(Byte)简记为“B”，把 1024B 称为 1KB，把 1024KB 称为 1MB，把 1024MB 称为 1GB。不加说明时，本章所写的“位”就是指二进制位。

原始的冯·诺依曼结构以运算器为核心，在框图的各部件之间传送着各种信息，这些信息分为两大部分：数据信息和控制信息，在图 1-1 中分别用实线和虚线表示。数据信息包括数据信息、地址信息和指令信息，这些信息都存储在存储器中。控制信息指控制器根据指令译码发给各部件的控制信号，或者各部件的反馈信号。

计算机工作时，操作人员首先通过输入设备将程序和数据送入存储器，启动运行后，计算机从存储器顺序取出指令，送往控制器进行分析，根据指令的功能发出各种操作信号，最终的运算结果要送到输出设备输出。所以，运算器的主要功能是进行算术及逻辑运算，是计算机的核心部件；控制器是计算机的神经中枢，用于分析指令，根据指令要求产生各种协调各部件工作的控制信号；存储器(Memory)用来存放指令、数据、计算的中间结果和最后结果；输入设备(Input equipment)用来输入程序和数据；输出设备(Output equipment)用来输出计算结果，即将其显示或打印出来。

根据计算机工作过程中的关联程度和相对物理安装位置，通常将运算器和控制器合称为中央处理器(Central Processing Unit)，简称为 CPU。为了尽可能的解决好运算速度和价格之间的矛盾，将存储器分为主存和辅存两部分。主存成本高，速度快，容量小，直接和 CPU 交换信息，也称为内存；辅存成本低，速度慢，容量大，要通过主存才能和 CPU 交换信息，是特殊的外部设备，也称为外存。

1.1.2 数字电子计算机的发展

自 1946 年以来，计算机已经经历了几次重大的技术革命，其发展阶段可划分为第一代、第二代、第三代、第四代、……。下面仅列出各代计算机的主要技术指标和特点。

第一代计算机(1946 年~1958 年)，其主要特点是：逻辑元件采用电子管，功耗大，易损坏；主存储器采用汞延迟线或静电储存管，容量很小；外存储器使用了磁鼓；输入/输出装置主要采用穿孔卡；采用机器语言编程，即用“0”和“1”来表示指令和数据。

第二代计算机(1958 年~1964 年)，其主要特点是：逻辑元件采用晶体管。和电子管相比，其体积小、耗电省、速度快、价格低、寿命长。主存储器采用磁芯。外存储器采用磁盘、磁带，存储器容量有较大提高。软件方面产生了监控程序(Monitor)，提出了操作系统的概念，编程语言有了很大的发展。此期间先用汇编语言(Assemble Language)代替了机器语言，接着又发展了高级编程语言，例如 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等。计算机应用开始进入实时过程控制和数据处理领域。

第三代计算机(1965 年~1971 年)，其主要特点是：逻辑元件采用集成电路 IC(Integrated Circuit)。IC 体积更小，耗电更省，寿命更长。主存储器以磁芯为主，开始使用半导体存储器，存储容量大幅度提高。系统软件与应用软件迅速发展，出现了分时操作系统和会话式语言。在程序设计中采用了结构化、模块化的设计方法。

第四代计算机(1972 年至今)，其主要特点是：超大规模集成电路 VLSI(Very Large Scale Integration)取代了普通集成电路；主存储器采用半导体存储器，容量已达第三代机的辅存水平，作为外存的软盘和硬盘的容量成百倍增加，并开始使用光盘。输入设备出现了光

字符阅读器、触摸输入设备和语音输入设备等,使操作更加简洁灵活。输出设备已逐步转到了以激光打印机为主,使得字符和图形输出更加逼真、高效。

新一代计算机 FGCS(Future Generation Computer System)的目标,是使其具有智能特性,具有知识表达和推理能力,能模拟人的分析、决策、计划和其他智能活动,具有人机自然通信能力。

总之,计算机更新换代的主要特点表现在体积缩小,重量减轻,速度提高,成本降低,可靠性增加。据统计,每隔5年~7年体积缩小10倍,速度提高10倍,成本降低10倍,可靠性增加10倍,这种发展速度是任何其他行业不可比拟的。目前计算机的发展主要朝着两个主要的方向发展,即研制高速度、功能强的大型和巨型机用于适应国防和尖端技术的发展;研制价格低廉的超小型和微型计算机用于开拓新的应用领域,直接为人们的日常生活服务。

1.1.3 微型计算机的发展

微型计算机是目前常见的计算机,通称微机。它的发展是以集成电路集成度的提高为基础,它的升级换代主要有两个标志:微处理器和系统组成。微处理器就是采用超大规模集成电路工艺生产的CPU,自1971年以来已经历了三代演变,现在处于第四代的发展中。

第一代(1971年~1973年)是低档的4位和8位微机。典型微处理器产品有Intel 4004、Intel 8008。集成度为2000晶体管/片,时钟频率为1MHz。

第二代(1973年~1978年)以8位微机为主。典型微处理器产品有Intel公司的Intel-8080、Motorola公司的MC6800、Zilog公司的Z80等。集成度为5000晶体管/片,时钟频率为2MHz。同时指令系统得到完善,形成典型的体系结构,具备中断、DMA等控制功能。

第三代(1978年~1981年)主要是16位微机。典型微处理器产品是Intel公司的Intel 8086/8088/80286、Motorola公司的MC68000、Zilog公司的Z8000等。集成度为25000晶体管/片,时钟频率为5MHz。微机的各种性能指标达到或超过原中、低档小型机的水平。

第四代(1981年至今)是以32位微机为主,同时已有64位微机问世。集成度已达到上千万个晶体管/片,时钟频率达到300MHz以上。典型产品有Intel公司的Intel 80386/486/586、Motorola公司的MC68020/40、IBM公司和Apple公司的Power PC等。特别是1992年DEC公司推出的Alpha系列64位微处理器和Intel公司1996年推出的Pentium II微处理器,运算速度达数亿次/秒,其系统结构、整机性能和应用范围都达到中型机的水平,甚至可与大型机媲美。

在注意运算速度提高的同时,提倡功耗小、对环境污染小的绿色计算机的研究也在深入开展,提倡综合应用的多媒体计算机已经被广泛应用,并将继续发展。

1.2 计算机的应用领域

计算机的诞生和发展,对人类社会产生了深刻的影响,它的应用范围包括了科学技术、国民经济、社会生活的各个领域,概括起来可分为如下几个方面。

1.2.1 科学计算

科学计算,即数值计算,是计算机应用的一个重要领域。计算机的发明和发展首先是为了高速完成科学研究和工程设计中大量复杂的数学计算,没有计算机,许多科学研究和工程设计,例如天气预报和石油勘探等,将是很难进行的。

1.2.2 信息处理

信息是各类数据的总称。数据是用于表示信息的数字、字母、符号的有序组合,可以通过声、光、电、磁、纸张等各种物理介质进行传送和存储。信息处理一般泛指非科学工程方面的计算,各类资料的管理、查询、统计等。

1.2.3 实时过程控制

实时控制在国防建设和工业生产中都有着广泛的应用。例如,由雷达和导弹发射器组成的防空控制系统、地铁指挥控制系统、自动化生产线等,都需要在计算机控制下运行。

1.2.4 计算机辅助工程

计算机辅助工程是近几年来迅速发展的一个计算机应用领域,它包括计算机辅助设计 CAD(Computer Aided Design)、计算机辅助制造 CAM(Computer Aided Manufacture)、计算机辅助教学 CAI(Computer Assisted Instruction)等多个方面。CAD 广泛应用于船舶设计、飞机设计、汽车设计、建筑设计、电子设计和各种机械行业的设计;CAM 则是使用计算机进行生产设备的管理和生产过程的控制;CAI 使教学手段达到了一个新的水平,即利用计算机模拟一般教学设备难以表现的物理或工作过程,并通过交互操作极大地提高教学效率。

1.2.5 办公自动化

办公自动化 OA(Office Automation)指用计算机帮助办公人员处理日常工作。例如,用计算机进行文字处理,文档管理,资料、图像、声音处理和网络通讯等。它既属于信息处理的范围,又是目前计算机应用的一个较独立的领域。

1.2.6 数据通信

数据通信主要是利用通信卫星群和光导纤维构成的计算机网络,实现信息双向交流,同时利用多媒体技术扩大计算机的应用范围。通信卫星群的覆盖面广,光导纤维传输的信息量大,保密性好,它们的优势互补,二者结合可在全球范围内双向传送包括电视图像在内的各种信号,把整个地球网络起来,使人们在家里就可以收看世界上任何一家电视台的节目,通过屏幕与远在千里之外的友人面对面地通话。总之,信息高速公路的实现,将进一步改变人们的生活方式。

1.2.7 智能应用

有如对奕、密码处理、语言翻译、模式识别等的一类工作,既不同于单纯的科学计算,又不同于一般的数据处理。它不但要求高的运算速度,还要求对已有的数据(经验、原则等)进行逻辑推理和总结的功能(即对知识的学习和积累功能),并能利用已有的经验和逻辑规则对当前事件进行逻辑推理、判断。对此,我们称为人工智能。具有人工智能也是新一代计算机的标志之一。

2 微型计算机系统的基本组成

一个完整的电子计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分,微型计算机系统也是如此。

2.1 微型计算机硬件系统的基本组成

微型计算机基本硬件系统由微处理器(MPU),存储器(RAM)和输入/输出(I/O)接口电路组成,并通过 I/O 接口电路与外部设备(I/O 设备)相连接。各部分之间的连接形式基本

属于单总线结构,如图 1-2 所示。

其中 MPU(Micro Processing Unit)即微处理器,包括运算器 ALU (Arithmetic and Logic Unit)和控制器(Controller)两部分。它通过总线(BUS)和存储器(Memory)直接相连形成微机的主体部分。各外部设备则通过相应接口电路和总线相连。不同的设备只要配接有合适的接口电路就能以相同的方式和总线相连接。一般在微机的主板上设有数个标准的插座槽,将一块接口板插入到任一标准插槽里,再用信号线将其和外部设备连接起来就完成了一台设备的硬件扩充。这正反映了单总线结构的优点:价格低廉,扩充和维护方便。

总线是连接计算机各部分的通道,一般由总线控制器、总线信号发送/接收器和导线所构成。依据传送信号的性质,总线分为地址总线 AB(Address BUS)、数据总线 DB(Data BUS)和控制总线 CB(Control BUS)三部分。

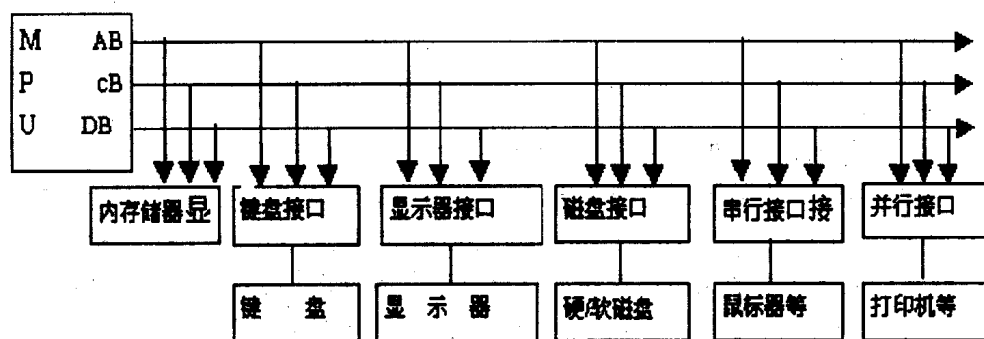


图 1-2 微型计算机的硬件系统结构示意图

地址总线的位数反映了计算机管理内存的范围,若有 20 根地址线,可直接寻址 1MB 的内存空间;若有 32 根地址线,则寻址范围扩大 4096 倍,达 4GB。

数据总线的位数决定了计算机一次能传送的数据量。在相同的时钟频率下,64 位数据总线的的数据传送能力将是 8 位数据总线的 8 倍。

控制总线的位数和所采用的 MPU 及总线标准有关。其传送的信息一般为两种:① MPU 向内存和外设发出的控制信息,② 外设向 MPU 发送的应答和请求服务信息。

把主机和接口电路装配在一块电路板上,就构成单板计算机(Single Board Computer),简称单板机;若把主机和接口电路制造在一个芯片上,就构成单片计算机(Single Chip Computer),简称单片机。单板机和单片机在工农业生产、汽车、通讯、家用电器等领域都得到了广泛的应用。

2.2 微处理器产品简介

2.2.1 微处理器产品

当前可选用的微处理器产品较多,主要有 Intel 公司的 Pentium 系列、DEC 公司的 Alpha 系列、IBM 和 Apple 公司的 Power PC 系列等。在中国,Intel 公司的产品占有较大的优势。主要的应用已经从 80486 转到了 Pentium 系列的 P166/200MMX(即主频 200MHz,具有扩充的图形处理指令集),预计不久 Pentium II 系列就将成为新的主流。由于 Intel 公司的技术优势,另有一些公司的产品和 Intel 公司的产品兼容,如 AMD 公司、Cyrix 公司和 TI 公

司等,他们都有和相应 Pentium 系列产品性能接近或超出的廉价产品。

2.2.2 微处理器的组成及功能

微处理器包括了运算器和控制器,主要由四个功能部分组成:

(1)一个 CPU 可有几个乃至几十个内部寄存器,包括用来暂存操作数或运算结果,提高运算速度的数据寄存器;支持控制器工作的地址寄存器、状态标志寄存器等。

(2)执行算术逻辑运算的运算器。它以加法器为核心,能按照二进制法则进行补码的加法运算,可进行数据直接传送、移位和比较等操作。其中的累加器是一个专用寄存器,不具有运算功能,仅用于存放供加法器使用的一个操作数或运算结果。

(3)分析和执行指令、统一指挥微型计算机各部分按时序协调操作的控制器,由程序计数器、指令寄存器、指令译码器和定时控制逻辑电路组成。

(4)在新型的微处理器中普遍集成了超高速缓冲存储器,容量一般为 8KB~32KB。

2.3 存储器的结构和分类

2.3.1 存储器的结构

存储器是存放程序 and 数据的装置,存储器的容量越大越好,工作速度越快越好,但二者和价格是互相矛盾的。为了协调这种矛盾,目前的微机系统均采用了分层次的存储器结构。一般将存储器分为三层:主存储器(Memory)、辅助存储器(Storage)和高速缓冲存储器(Cache)。现在一些微机系统又将高速缓冲存储器设计为 MPU 芯片内部的高速缓冲存储器和 MPU 芯片外部的高速缓冲存储器两级,以满足高速和容量的需要。

2.3.2 主存储器

主存储器又称内存,CPU 可直接访问它,容量较小(4MB~64MB),存取速度快(40ns~60ns),主要存放将要运行的程序和数据。

微型计算机的主存采用半导体存储器,其体积小、功耗低、工作可靠、扩充灵活。

半导体存储器按功能可分为随机存取存储器 RAM(Random Access Memory)和只读存储器 ROM(Read Only Memory);按器件工作原理又可分为双极型 RAM(TTL 电路)和单极型 RAM(MOS 电路)。其中 MOS RAM 按存储原理又分为静态存储器 SRAM(Static RAM)和动态存储器 DRAM(Dynamic RAM)。

RAM 是一种既能读出也能写入的存储器,适合于存放经常变化的用户程序和数据。RAM 只能在电源电压正常时工作,一旦电源断电,里面的信息将全部丢失。ROM 是一种只能读出而不能写入的存储器,用来存放固定不变的程序和常数,如监控程序,操作系统中的 BIOS(基本输入输出系统)。ROM 必须在电源电压正常时才能工作,但断电后信息不会丢失。

双极型 RAM 是由 TTL 电路组成,特点是工作速度快,但功耗大,集成度比单极型 MOS 电路的集成度低,主要用于 CPU 中的通用寄存器和高速缓存中。

单极型 MOSRAM 芯片工作速度较慢,但功耗小、集成度高,是目前主存储器主要采用的器件。其中 SRAM 只要维持数微安($5\mu\text{A}\sim 10\mu\text{A}$)的电流,就能永久保存信息,微机系统的配置参数一般都存放在这种存储器中。动态 DRAM 存储器利用 MOS 电路的栅极电容来保存信息,隔一定时间(1ms~2ms)就要充电一次,即重新写一次原信息,叫作刷新。它的集成度最高,功耗较低,价格低廉,尽管需要刷新电路,在微型计算机中仍得到广泛应用。

ROM 存储器也有 ROM、PROM、EPROM 和 EEPROM 等多种类型。固定掩膜 ROM 中的信息由生产厂家制作芯片时写入,之后再无法修改。可编程的 PROM 允许使用者自己编程(即写入程序和数据),但编程后无法修改。EPROM 是光可擦除可编程 ROM,在提供高电压时能低速(数毫秒)地写入程序和数据,在正常电压时只能高速(60ns~100ns)读出。当用紫外线照射 10 分钟~20 分钟,其中内容就被擦除,在专用编程器上可重新写入新的信息。EEPROM 为电可擦 ROM,无需专用设备,通过程序操作就能改写其中的内容,但掉电后仍能保存数据达 100 年。

目前,微机内存仍以 DRAM 为主,读写时间为 60ns 左右。为了和不同的总线标准配合使用,内存条产品有 72 线和 168 线两种。72 线内存条又有 FPM DRAM(Fast—Page—Mode DRAM 快页式)和 EDO DRAM(Extended—Data—Out DRAM 扩展数据输出)两类,但随 Pentium 微处理器的流行,EDO 已经逐步取代了 FPM。72 线 EDO 内存的数据传输宽度为 32 位,为了用在 64 位数据总线的 Pentium 微机上,就必须成对的配置,如要用两片 16MB 的内存条配成 32MB,而不能只用一片 32MB 的内存条。168 线的内存条不但采用了 64 位数据总线,而且采用了 SDRAM(Synchronous DRAM)同步 DRAM 芯片和 3.3V 的供电电压,性能有了较大改善,Pentium II 微机多采用该种内存产品。

2.3.3 辅助存储器

辅助存储器属外部设备,又称为外存。常用的有磁盘、光盘、磁带等。通过更换盘片,容量可视作无限,主要用来存放后备程序、数据和各种软件资源。但因其速度低,CPU 必须要先将其信息调入内存,再通过内存使用其资源。

磁盘分为软磁盘和硬磁盘两种。软磁盘容量较小,一般为 1.2MB~1.44MB(目前容量在 100MB 以上的 3 寸软磁盘已经开始使用)。硬磁盘的容量目前已达数十 GB,常用的也在 2.1GB 以上。为了在磁盘上快速地存取信息,在磁盘使用前要先进行格式化操作(目前基本上由生产厂家完成),即在磁盘上用磁信号划分出如图 1-3 所示的若干个有编号的磁道和扇区,以便计算机通过磁道号和扇区号直接寻找到要写或要读取的数据的位置。为了提高磁盘存取操作的效率,计算机每次要读写一个扇区的内容。在 IBM 格式中,每个扇区存有 512 字节的信息。所以,从外部看,计算机对磁盘执行的是随机读写操作,这是对扇区操作而言的。具体读写扇区中的内容却是一位一位顺序进行的。对于 3 寸软磁盘,每面划分了 90 个磁道,每个磁道划分了 16 个扇区。所以它的存储容量为:

$$(90 \times 16 \times 512 \times 2) \div 1024 = 1440(\text{KB})$$

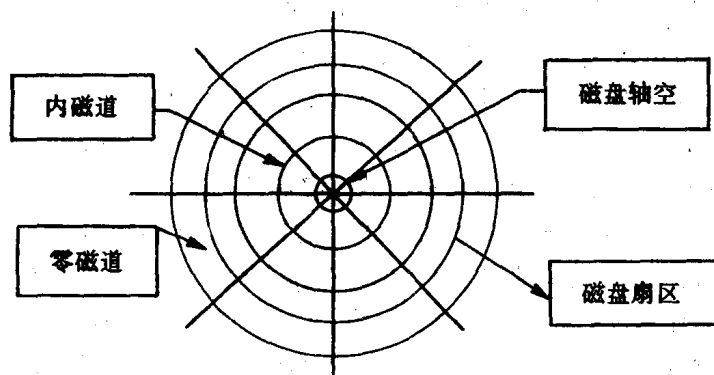


图 1-3 磁盘格式化示意图

只有磁盘片是无法进行读写操作的,还需要将其放入磁盘驱动器中。磁盘驱动器由驱动电机、可移动寻道的读写磁头部件、壳体和读写信息处理电路所构成。在进行磁盘读写操作时,通过磁头的移动寻找磁道,在磁头移动到指定磁道位置后,就等待指定的扇区转动到磁头之下(通过读取扇区标识信息判别),称为寻区,然后读写一个扇区的内容。目前寻道和寻区的平均时间为 8ms~15ms,读取一个扇区则仅需 0.16ms(当驱动器转速为 6000r/min)。

光盘的读写过程和磁盘的读写过程一致,不同就在于它是利用激光束在盘面上烧出斑点进行数据的写入,通过辨识反射激光束的角度来读取数据。光盘和光盘驱动器都有只读和可读写之分。目前,5 寸光盘的标准容量为 640MB。2.7GB 容量的光盘将于近期投放市场。

2.4 常用总线标准和主板产品

目前在通用微机系统中常用的总线标准有 ISA、EISA、VESA、PCI 和 PCMCIA 等。

2.4.1 ISA (Industrial Standard Architecture) 总线

该总线最早安排了 8 根数据总线,共 62 个引脚,主要满足 8088CPU 的要求。后来又增加了 36 个引脚,数据总线扩充到 16 位,总线传输率达到 8MB/s,适应了 80286CPU 的需求,成为 AT 系列微机的标准总线。

2.4.2 EISA (Extend ISA) 总线

该总线的数据线和地址线均为 32 根,总线数据传输率达到 33MB/s,满足了 80386 和 80486CPU 的要求,并采用双层插座和相应的电路技术保持了和 ISA 总线的兼容。

2.4.3 VESA (也称 VL-BUS) 总线

该总线的数据线 32 根,留有扩充到 64 位的物理空间。采用局部总线技术使总线数据传输率达到 133MB/s,支持高速视频控制器和其他高速设备接口,满足了 80386 和 80486 CPU 的要求,并采用双层插座和相应的电路技术保持了和 ISA 总线的兼容。支持 Intel、AMD、Cyrix 等公司的 CPU 产品。

2.4.4 PCI (Peripheral Controller Interface) 总线

PCI 总线采用局部总线技术,在 33MHz 下工作时数据传输率为 132MB/s,不受制于处理器且保持了和 ISA、EISA 总线的兼容。同时 PCI 还留有向 64 位扩充的余地,最高数据传输率为 264MB/s,支持 Intel80486、Pentium 以及更新的微处理器产品。

2.4.5 当前的主板产品

主板上的总线控制芯片组是实现上述总线标准的关键。目前的 586 主板基本上是采用 PCI 总线标准,总线控制芯片组也绝大多数为 Intel 公司的产品,已流行使用的有 VX、HX、TX 控制芯片组,新的 LX 总线控制芯片组则应用在 Pentium II 的主板上。

在 TX 总线控制芯片组中,一块是 82439 TX,它控制 CPU 与高速缓存、内存之间的数据流通,同时也管理电源的供应,是系统主芯片。另一块是 82371 AB,控制 PCI 总线、ISA 总线以及其他外设间的数据流通,是输入输出的桥接芯片。

对具体的主板产品我们不但要关心所采用的总线控制芯片组,关心其所支持的 CPU 种类,还要关心其高速缓冲存储器的配置、内存插槽的配置和扩展槽的配置。高速缓冲存储器的速度应高于主存速度的 5 倍以上,容量目前为 256KB~512KB。内存插槽决定了板上可安装的内存容量和可选用的内存条产品。扩展槽则决定了机器扩充外设的能力,一般都要有 3 个~4 个 PCI 扩展槽,用于扩充高档的显示卡、影像捕捉卡、SCSI 控制卡等。还要有 2 个~