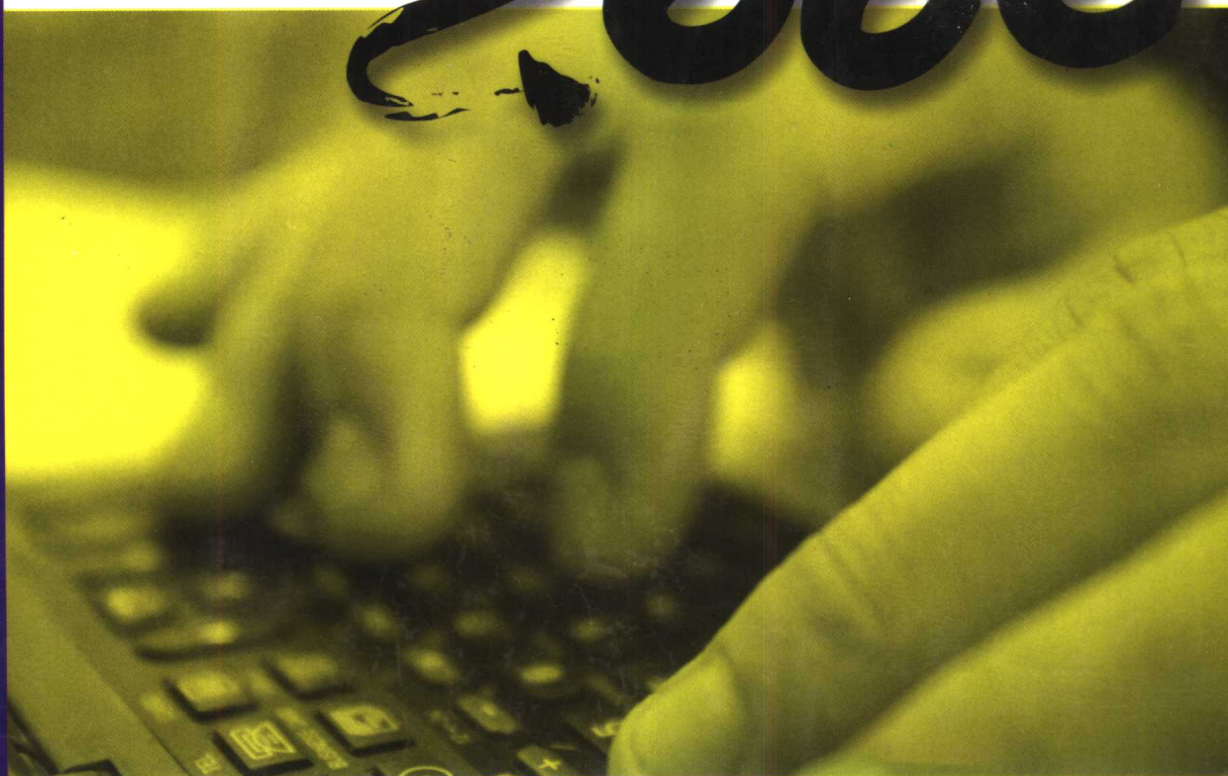


计算机基础教育系列教材

计算机操作基础

2000



◆ 张尧 主编

◆ 甘勇 黄道颖 副主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

计算机基础教育系列教材

计算机操作基础 2000

张 尧 主编

甘 勇 黄道颖 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书内容共分五部分:第一部分为计算机文化基础,主要介绍计算机的基础知识、微型计算机的组成、操作系统基本概念等。第二部分介绍 Windows 2000 操作系统的基本操作。第三部分以 Office 2000 为主,介绍字表处理软件及其简单应用。第四部分介绍 Internet 的基本知识和基本操作。第五部分简介常用工具软件的使用方法,包括病毒和病毒防治软件、PC-Tools、HD-COPY、数据压缩软件、图像处理软件和视频播放软件等。

本书结构严谨、层次分明、叙述准确,适合用作高校各专业计算机基础教育课程的教材,也可作为计算机技术培训用书和自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机操作基础 2000/张尧主编;甘勇,黄道颖副主编. - 北京:电子工业出版社,2000.8

计算机基础教育系列教材

ISBN 7-5053-6040-X

I.计... II.①张... ②甘... ③黄... III.电子计算机-基础知识 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 65076 号

丛 书 名:计算机基础教育系列教材

书 名:计算机操作基础 2000

主 编:张 尧

副 主 编:甘 勇 黄道颖

责任编辑:周晓燕

特约编辑:于 颖

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京天竺颖华印刷厂

装 订 者:三河市金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社 URL:<http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:17.75 字数:465 千字

版 次:2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5053-6040-X
TP·3191

印 数:8000 册 定价:22.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

前 言

为了适应新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,又照顾到了计算机基础教育的实践性、实用性和更新发展性;既照顾到了高校新生中从未接触过计算机的部分同学,又照顾到了具有一定计算机操作经验的同学的学习要求。全书内容共分五部分:第一部分为计算机文化基础,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、操作系统基本概念和 DOS 的基本命令等。第二部分,即第三章,介绍最新版本的 Windows 2000 操作系统的基本知识和基本操作。第三部分,即第四章,以 Office 2000 为主介绍字表处理软件、数据库管理软件、幻灯片制作软件等的简单操作及应用。第五章为第四部分,介绍了 Internet 的基本知识和连接、浏览、下载及应用电子邮件等的基本操作。第六章为第五部分,介绍常用工具软件的使用方法,包括病毒和病毒防治软件、PC-Tools、HD-COPY、数据压缩软件、图像处理软件和视频播放软件等。

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

讲授本书大约需 68 学时(包括上机 26 学时),其中各章的建议讲授时间依次为 4、2、12、10、6、4 学时,机动和考试各 2 学时。在课程计划所包含的 26 学时上机之外还需要安排有辅导的实习 10 次~15 次。为了保证在较短时间内完成课程所要求的讲授任务,我们将在近期组织编写与本书配套的 CAI 教学资料 and 软件,希望和各位读者交流。

本书由郑州轻工业学院张尧副教授担任主编,甘勇副教授和黄道颖讲师担任副主编。参加本书编写工作的还有李霞、张安琳、张建伟、张梅峰和陈媛玲。张尧编写了第一章;张梅峰编写了第二章以及第六章的部分内容;甘勇和陈媛玲编写了第三章;李霞和张安琳编写了第四章;黄道颖编写了第五章;张建伟编写了第六章的主要部分。张尧还负责了本书的统稿和组织工作。本书在编写和出版过程中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,得到了河南省高校计算机基础教育研究会段银田教授的关心和帮助,在此我们由衷地表示感谢!

由于编者水平有限,书中的选材和叙述都难免有不当之处,谨请各位读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机的发展和应用领域概述	(1)
1.1.1 计算机的发展	(1)
1.1.2 计算机的应用领域	(3)
1.2 计算机系统的基本构成	(4)
1.2.1 冯·诺依曼计算机简介	(4)
1.2.2 现代计算机系统的构成	(5)
1.3 计算机的部件产品	(7)
1.3.1 微处理器产品简介	(7)
1.3.2 存储器的组织结构和产品分类	(8)
1.3.3 常用总线标准和主板产品	(9)
1.3.4 常用的输入/输出设备	(11)
1.4 多媒体计算机技术和多媒体计算机系统	(14)
1.4.1 多媒体计算机技术	(14)
1.4.2 多媒体计算机系统	(14)
1.5 数制及不同数制之间的转换	(14)
1.5.1 进位计数制	(14)
1.5.2 不同数制之间的相互转换	(15)
1.5.3 二进制数的算术运算	(17)
1.6 计算机中信息的表示	(18)
1.6.1 数值信息的表示	(18)
1.6.2 非数值数据的编码	(20)
习题一	(22)
第 2 章 操作系统的功能、分类和基本原理	(24)
2.1 操作系统的基本功能和分类	(24)
2.1.1 操作系统的基本功能	(24)
2.1.2 操作系统的分类	(25)
2.2 DOS 操作系统	(27)
2.2.1 DOS 操作系统的功能和组成	(27)
2.2.2 启动 DOS 系统的两种操作方式	(28)
2.2.3 DOS 文件的目录及其结构	(29)
2.3 网络操作系统	(33)
2.3.1 计算机网络操作系统的概念	(33)
2.3.2 文件服务型的网络操作系统	(35)
2.3.3 Client/Server 模式的网络操作系统	(36)

习题二	(38)
第3章 中文 Windows 2000 应用基础	(39)
3.1 中文 Windows 2000 概述	(39)
3.1.1 微机操作系统的演化过程	(39)
3.1.2 中文 Windows 2000 的特点	(42)
3.2 Windows 2000 使用基础	(44)
3.2.1 中文 Windows 2000 的安装	(44)
3.2.2 中文 Windows 2000 的启动与关闭	(45)
3.2.3 中文 Windows 2000 桌面	(46)
3.2.4 窗口与对话框	(50)
3.3 中文 Windows 2000 的基本资源与操作	(53)
3.3.1 浏览计算机	(53)
3.3.2 开始工作	(57)
3.3.3 控制面板	(64)
3.3.4 Web 集成和活动桌面	(66)
3.3.5 中文输入法	(70)
3.3.6 打印机的管理与应用	(72)
3.3.7 附件	(73)
3.4 Windows 2000 的多媒体功能与使用	(81)
3.4.1 CD-ROM 驱动器及安装	(82)
3.4.2 声卡及驱动程序安装	(84)
3.4.3 Windows 2000 多媒体环境的设置	(84)
3.4.4 媒体播放机	(88)
3.4.5 CD 播放器	(90)
3.4.6 声音-录音机	(92)
3.4.7 VCD、DVD 播放	(93)
3.5 Windows 2000 的网络功能	(93)
3.5.1 网络概述	(93)
3.5.2 Windows 2000 网络安装与配置	(95)
3.5.3 资源共享的设置	(99)
3.5.4 访问和使用网络共享资源	(102)
3.5.5 在网络中查找计算机	(104)
习题三	(105)
第4章 办公自动化及 Windows 常用软件的应用	(107)
4.1 办公自动化概述	(107)
4.1.1 办公自动化的常用设备	(107)
4.1.2 办公自动化中的文字处理	(107)
4.2 中文 Word 2000 文字处理系统	(108)
4.2.1 Word 2000 的界面	(108)
4.2.2 Word 2000 的初级操作	(113)

4.2.3	Word 2000 的表格制作	(137)
4.2.4	Word 的高级操作:模板	(144)
4.3	Access 2000 简介	(146)
4.3.1	数据库及其相关概念	(146)
4.3.2	Access 2000 入门	(148)
4.3.3	创建、打开数据库	(150)
4.3.4	表的创建、保存、打印	(151)
4.3.5	窗体显示数据	(158)
4.3.6	数据库维护	(160)
4.3.7	查询数据库	(162)
4.3.8	数据库的索引与排序	(168)
4.3.9	图示数据	(170)
4.3.10	系统帮助	(170)
4.4	PowerPoint 2000 简介	(170)
4.4.1	PowerPoint 2000 的启动与关闭	(171)
4.4.2	PowerPoint 2000 视窗介绍	(171)
4.4.3	演示文稿的管理	(172)
4.4.4	使用模板制作报告	(178)
4.4.5	美化演示文稿	(181)
4.4.6	在屏幕上放映报告	(185)
4.5	Excel 2000 简介	(185)
4.5.1	Excel 2000 入门	(185)
4.5.2	生成电子表格	(186)
4.5.3	公式	(187)
4.5.4	函数	(190)
	习题四	(192)
第 5 章	Internet 及基本操作	(194)
5.1	概述	(194)
5.2	Internet 简介	(194)
5.2.1	Internet	(194)
5.2.2	Internet 的发展历程	(195)
5.2.3	Internet 的应用管理及特点	(197)
5.2.4	Internet 的发展趋势	(197)
5.3	Internet 基础知识	(198)
5.3.1	网络 IP 地址	(198)
5.3.2	网络域名 DNS	(198)
5.3.3	网络信息咨询定位符 URL	(201)
5.3.4	网络通信协议 TCP/IP	(202)
5.4	Internet 服务种类	(203)
5.4.1	WWW 服务	(203)

5.4.2 E-mail 服务	(204)
5.4.3 文件传送服务 FTP	(205)
5.4.4 其他六种重要的服务	(205)
5.5 Internet 接入方式	(206)
5.6 怎样收发 E-mail	(208)
5.6.1 申请免费邮箱	(209)
5.6.2 使用 371.net 免费信箱	(213)
5.6.3 信件的管理	(217)
5.6.4 配置 Outlook Express	(220)
5.6.5 使用 Outlook Express	(223)
5.7 用 IE 浏览网上世界	(227)
5.7.1 启动 Internet Explorer	(227)
5.7.2 网上浏览	(230)
5.7.3 Explorer 浏览高招	(237)
5.7.4 Internet 资源;著名站点	(239)
习题五	(241)
第 6 章 常用工具软件及使用	(243)
6.1 计算机工具软件	(243)
6.2 计算机病毒及反病毒工具软件	(243)
6.2.1 计算机病毒及特点	(243)
6.2.2 常用的反病毒工具软件及使用	(244)
6.3 PC Tools 工具软件	(248)
6.3.1 PC Tools 概述	(248)
6.3.2 文件管理工具	(249)
6.3.3 数据恢复和备份工具	(250)
6.3.4 系统检测和优化工具	(251)
6.3.5 其他实用工具	(252)
6.4 HD-COPY 工具的使用	(252)
6.4.1 HD-COPY 的操作界面	(253)
6.4.2 HD-COPY 中的磁盘拷贝	(254)
6.4.3 HD-COPY 中的映像文件	(255)
6.5 文件压缩实用工具	(256)
6.5.1 压缩软件的功能概述	(256)
6.5.2 WinZip 的使用	(257)
6.6 图像处理工具	(261)
6.6.1 概述	(261)
6.6.2 图像格式转换	(262)
6.6.3 屏幕截图	(263)
6.7 VCD 播放工具——超级解霸	(265)
6.7.1 超级解霸的操作界面	(265)

6.7.2 超级解霸的使用	(265)
6.7.3 巧用工具栏	(267)
6.8 翻译工具软件的使用	(267)
6.8.1 金山词霸Ⅲ	(267)
6.8.2 东方快车	(271)
习题六	(272)
参考文献	(274)

第1章 计算机基础知识

在计算机家族中包括了机械计算机、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。数字电子计算机 (Electronic Numerical 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。自从 1946 年第一台数字电子计算机诞生以来, 在短短的五十多年里得到了迅速的发展, 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, 对人类社会的发展产生了极其深刻的影响。

本书主要学习数字电子计算机的基础知识, 但在各章中均会出现许多计算机专业名词或术语, 也将涉及到一些刚刚出现的计算机新技术, 读者对此类内容有所了解就行。另外, 在本书中将数字电子计算机简称为计算机, 将微型计算机简称为微机, 请读者注意。

1.1 计算机的发展和应用领域概述

1.1.1 计算机的发展

计算机是现代科学技术发展的结晶, 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带动着计算机的代代更新。反过来计算机的发展又促进了现代科学技术的发展。

一、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数字电子计算机的研究。1946年2月, 数字电子积分器和计算器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数字电子计算机。

与此同时, 美籍匈牙利科学家冯·诺依曼 (Von.Neumann) 也在为美国军方研制电子离散变量自动计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)。在 EDVAC 中冯·诺依曼采用了二进制数, 并创立了“存储程序式”的设计思想, EDVAC 也被认为是现代计算机的原型。但直到由英国剑桥大学威尔克斯 (M.V.Wilkes) 领导设计的 EDSAC (The Electronic Delay Storage Automatic Calculator) 于 1949 年 5 月投入运行, 存储程序计算机才被首次实现。

二、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, 按所采用的电子器件可将计算机的发展划分为如下的几代:

第一代计算机 (1946 年~1959 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。运算速度每秒仅为数千至数万次。

第二代计算机 (1960 年~1964 年), 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。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。运算速度达到每秒数百万次。

第三代计算机（1965 年～1969 年），主要特点是：逻辑元件采用集成电路 IC（Integrated Circuit）。IC 的体积更小，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。运算速度达到每秒千万次以上。

第四代计算机（1970 年至今），其主要特点是采用了超大规模集成电路 VLSI（Very Large Scale Integration），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）即未来计算机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，并称其为知识信息处理系统。现在已经开始了对神经网络计算机、生物计算机、第六代计算机等的研究，并取得了可喜的进展。特别是生物计算机的研究表明，采用蛋白分子为主要原材料的生物芯片的处理速度比现今最快的计算机的速度还要快 100 万倍，而能量消耗仅为现代计算机的 10 亿分之一。

三、微型计算机的发展

由上述可见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 年计算机的体积缩小 10 倍，速度提高 10 倍，成本降低 10 倍，可靠性增加 10 倍。1972 年至今已经近 20 年了，仅将其作为第四代计算机发展时间显然是不合适的。实际上，自从采用超大规模集成电路 VLSI 以来，集成电路工艺的变革就成了决定计算机发展的重要因素。由于通常将采用了超大规模集成电路 VLSI 的计算机称为微型计算机，简称微机，所以近 20 年来计算机的发展就集中体现在微型计算机的发展上。

微型计算机的升级换代主要有两个标志，微处理器的更新和系统组成的变革。微处理器就是采用超大规模集成电路工艺生产的计算机中央处理器，简称 CPU（Central Processing Unit），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 Intel4004、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 Intel8080、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）已经从 32 位微机为主流机型发展到了将以 64 位微机为主的

时代。集成度已达到数千万个晶体管/片,时钟频率达到 800MHz 以上。典型 32 位 CPU 产品有 Intel 公司的 Intel80386/486/586、Motorola 公司的 MC68020/40、IBM 公司和 Apple 公司的 Power PC 等。典型 64 位 CPU 产品有 1992 年 DEC 公司推出的 Alpha 系列, Intel 公司 1996 年推出的 Pentium II 和 1998 年推出的 Pentium III 等,其制造工艺水平已达到 $0.25\mu\text{m}\sim 0.18\mu\text{m}$,单片运算速度已高达每秒数亿次。

四、值得注意的发展趋势

目前计算机主要有如下几个值得注意的发展趋势:

1. 多极化

今天包括电子词典、掌上电脑、笔记本电脑等在内的微型计算机在我们的生活中已经是处处可见,同时大型、巨型计算机也得到了稳定的发展。特别是在 VLSI 技术基础上的多处理机技术使计算机的整体运算速度与处理能力得到了极大的提高。我国自行研制的曙光 2000 计算机共采用了 164 个处理机芯片,整机运算速度达到了每秒 1100 亿次,达到了 20 世纪末期国际同类产品的先进水平。

除了向微型化和巨型化发展之外,中型、小型计算机也各有自己的应用领域和发展空间。特别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和提倡综合应用的多媒体计算机已经被广泛应用,多极化的计算机家族还在迅速发展。

2. 网络化

网络化就是通过通信线路将一定地域内不同地点的计算机连接起来形成一个更大的计算机网络系统。计算机网络的出现已经有了 30 年的历史,但直到近几年才形成影响到人们日常生活的应用热潮,并成为计算机发展的一个主要趋势。

3. 多媒体

媒体可以理解为存储和传输信息的载体。文本、声音、图像等都是常见的信息载体。过去的计算机只能处理数值信息和字符信息,即单一的文本媒体。近几年发展起来的多媒体计算机则集多种媒体信息的处理功能于一身,实现了图、文、音、像等各种信息的收集、存储、传输和编辑处理,被认为是信息处理领域在 20 世纪 90 年代出现的又一次革命。

4. 智能化

智能化虽然是未来新一代计算机的重要特征之一,但现在已经能看到它的许多踪影,比如能自动接收和识别指纹的门控装置、能听从主人语音指示的车辆驾驶系统等。使计算机具有人的某些智能将是计算机发展过程中的下一个重要目标。

1.1.2 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. 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,将是无法进行的。

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数值方面的

计算,如各类资料的管理、查询、统计等。

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。

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個计算机应用领域,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。

5. 办公自动化

办公自动化 OA (Office Automation) 指用计算机帮助办公室人员处理日常工作。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。

6. 数据通信

“信息高速公路”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,利用计算机将二者结合起来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,以计算机为核心的信息高速公路的实现,将进一步改变人们的生活方式。

7. 智能应用

有如对弈、语言翻译、模式识别等一类工作,既不同于单纯的科学计算,又不同于一般的数据处理,它不但要求具备高的运算速度,还要求具备对已有的数据(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和判断。对此,我们称为人工智能。具有人工智能是新一代计算机的标志之一。

1.2 计算机系统的基本构成

1.2.1 冯·诺依曼计算机简介

一、冯·诺依曼计算机的基本特征

尽管计算机经历了多次的更新换代,但到目前为止,其整体结构上仍属于冯·诺依曼计算机的发展,还保持着冯·诺依曼计算机的基本特征:

- 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部分,基本结构如图

1.1 所示。

原始的冯·诺依曼计算机结构以运算器为核心，在运算器周围连接着各个其他部件，经由连接导线在各部件之间传送着各种信息。这些信息可分为两大类：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等，数据信息可存放在存储器中；控制信息由控制器根据指令译码结果即时产生，并按一定的时间次序发送给各个部件，用以控制各部件的操作或接收各部件的反馈信号。

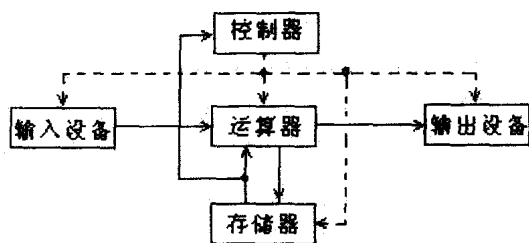


图 1.1 计算机硬件的基本组成示意图

为了节约设备成本和提高运算可靠性，计算机中的各种信息均采用了二进制数的表示形式。在二进制数中的每位只有“0”和“1”两个状态，记数规则是“逢二进一”。例如用此记数规则计算式子“1+1+1+1+1”可得到 3 位二进制数“101”，即十进制数的 5（详见 1.5 节）。在计算机科学研究中把 8 位 (bit) 二进制数称为一字节 (Byte)，简记为“B”。并把 1024B 称为 1KB，把 1024KB 称为 1MB，把 1024MB 称为 1GB，把 1024GB 称为 1TB 等。若不加说明时，本书所写的“位”就是指二进制位。

二、冯·诺依曼计算机的基本部件和工作过程

在五大基本部件中，运算器 (Arithmetic Logic Unit, 简记为 ALU) 的主要功能是进行算术及逻辑运算，是计算机的核心部件，运算器每次能处理的最大的二进制数长度称为该计算机的字长（一般为 8 的整数倍）；控制器 (Controller) 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) 用来存放控制计算机工作过程的指令序列（程序）和数据（包括计算过程中的中间结果和最终结果）；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的物理安装位置，通常将运算器和控制器合称为中央处理器 (Central Processing Unit)，简记为 CPU。表示 CPU 能力的主要技术指标有字长和主频等。字长代表了每次操作能完成的任务量，主频则代表了在单位时间内能完成操作的次数。一般情况下，CPU 的工作速度要远高于其他部件的工作速度。为了尽可能地发挥 CPU 的工作潜力，解决好运算速度和成本之间的矛盾，将存储器分为主存和辅存两部分。主存成本高，速度高，容量小，能直接和 CPU 交换信息，并安装于机器内部，也称其为内存；辅存成本低，速度慢，容量大，要通过接口电路经由主存才能和 CPU 交换信息，是特殊的外部设备，也称为外存。

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到存储器中。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并根据指令的功能向各有关部件发出各种操作控制信号，最终的运算结果要送到输出设备输出。

1.2.2 现代计算机系统的构成

一个完整的现代计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分，微机系统也是如此。硬件包括了计算机的基本部件和各种具有实体的计算机相关设备；软件则包括了用各种计算机语言编写的计算机程序、数据和应用说明文档等。本节仅以微机系统为例说明现代计算机系统的构成。

一、软件系统

在计算机系统中硬件是软件运行的物质基础,软件是硬件功能的扩充与完善。没有软件的支持,硬件的功能不可能得到充分的发挥。因此软件是使用者与计算机之间的桥梁。软件可分为系统软件和应用软件两大部分,相关的基础知识包括如下几个方面。

1. 计算机指令与程序

为了使计算机按照指定的要求进行处理,必须向它提供控制命令。使微处理器完成指定操作的命令称为指令,为解决某一问题而编制的指令的有序序列称为程序。在计算机内部指令是由二进制代码组成的,并将表示指令的代码称为指令码(机器码)。处理器所能执行的所有指令的集合,叫处理器的指令系统。处理器的指令系统表征了其功能的强弱。通常,一台微处理器的指令系统包含有几十条到几百条指令。

2. 程序设计语言

程序设计语言就是程序设计时所允许使用的一系列符号和规则。机器语言由机器指令组成,由机器语言编制的程序只能在特定的计算机上运行,没有通用性,称其为低级语言。汇编语言是为了解决机器语言不直观、阅读记忆困难而设计的一种符号语言,即为每条机器指令给出一个助记符号(Mnemonic),如用“ADD”代替“加”操作,并用符号与数字表示操作中要用的数。它不能被计算机识别,必须用称为“汇编程序”的软件将它翻译成二进制代码才能执行。由于汇编语言也从属于某一定特定的计算机,它和机器语言都被认为是面向机器的语言。

为了提高程序的通用性,降低程序设计的难度,人们又研制了一种与具体的计算机结构无关,且表达方式接近人类自然语言或数学函数形式的程序设计语言,并称为高级语言。高级语言由各种不同含义的“关键字”和“表达式”按一定的语言规则组成,脱离了具体的机器指令系统,它有良好的通用性,在不同的计算机上配备同一高级语言的编译程序或解释程序,就能运行同一种高级语言编制的程序。用高级语言编写的程序称为源程序,必须经过编译程序用编译或解释方式翻译成机器语言程序后才能被计算机执行。常用的高级语言主要有面向过程的BASIC、FORTRAN、COBOL、PASCAL、C语言和面向对象的C++、Visual C、Visual BASIC、DELPHI语言等。

3. 系统软件和应用软件

系统软件是为使用者能方便地使用、维护、管理计算机而编制的程序的集合,它与计算机硬件相配套,也称之为软设备。系统软件主要包括对计算机系统资源进行管理的操作系统(OS(Operating System)软件、对各种汇编语言和高级语言程序进行编译的语言处理LP(Language Processor)软件和对计算机进行日常维护的系统服务程序(System Support Program)或工具软件等。

应用软件则主要面向各种专业应用和某一特定问题的解决,一般指操作者在各自的专业领域中为解决各类实际问题而编制的程序。例如文字处理软件、仓库管理软件、工资核算软件等。

二、硬件系统

在计算机科学中将连接各部件的信息通道称为系统总线(BUS,简称总线),并把通过总线连接各部件的形式称为计算机系统的总线结构,分有单总线结构和多总线结构两大类,如前面图 1.1 所示的即为多总线结构。为使成本低廉,设备扩充方便,微机系统基本上采用了如图 1.2 所示的单总线结构。依据所传送信号的性质,总线由地址总线 AB(Address BUS)、

数据总线 DB (Data BUS) 和控制总线 CB (Control BUS) 三部分组成。依据部件作用, 总线一般由总线控制器、总线信号发送/接收器和导线等所构成。

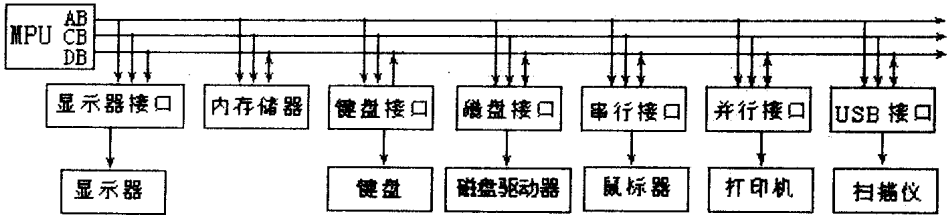


图 1.2 微型计算机的硬件系统结构示意图

在微机中, 主机板(母板)由微处理器(Micro Processing Unit, 简记为 MPU)、存储器、输入/输出(I/O)接口、总线电路和基板组成, 其上安装了基本硬件系统, 形成了主机部分。其中的微处理器即采用超大规模集成电路工艺将运算器和控制器制作于同一芯片之中的 CPU, 其他的外部设备均通过相应的接口电路和主机总线相连。即不同的设备只要配接合适的接口电路(一般称为适配卡或接口卡)就能以相同的方式挂在总线上。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, 非常方便。

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。

1.3 计算机的部件产品

1.3.1 微处理器产品简介

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、Pentium、Pentium Pro(P II)发展到了 Pentium 系列的第三代产品 P III。P III 为标准的 64 位的 MPU, 其主频将达到 1000MHz 以上。由于 Intel 公司的技术优势, 其他一些公司采用了和 Intel 公司的产品相兼容的策略, 如 AMD 公司、Cyrix 公司和 TI 公司等, 他们都有和相应 Pentium 系列产品性能接近甚至超出的廉价产品。

现今的微处理器中除了包括有运算器和控制器外, 还集成有寄存器组和高速缓冲存储器。其基本结构简介如下:

- 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以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, 可进行数据的直接传送、移位和比较操作。其中的累加器是一个专用寄存器, 在运算器操作时用于存放供加法器使用的一个操作数, 在运算器操作完成时存放本次操作运算的结果, 并不具有运算功能。
- ③ 分析和执行指令、统一指挥微机各部分按时序协调操作的控制器则由程序计数器、

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，其工作速度和运算器的工作速度相一致，是提高 MPU 处理能力的重要技术措施之一，其容量一般为 8KB~128KB。

1.3.2 存储器的组织结构和产品分类

一、存储器的组织结构

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。

二、主存储器

主存储器又称内存，CPU 可以直接访问它，其容量一般为 8MB~128MB，新产品的存取速度为 40ns~60ns (1ns 为 10 亿分之一秒)，主要存放将要运行的程序和数据。

微机的内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) 等。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，作叫刷新。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，无须专用设备，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及内存插槽配合使用，内存条产品有 72 线和 168 线两种。72 线内存条又有 FPM DRAM (Fast-