

计算机文化基础

JISUAN.JIWENHUA.JICHU

主编 / 张豫华
编者 / 徐英卓
王忠义
郑凯东
肖红
赵济东
刘茜
李晓燕



西北大学出版社

计算机文化基础

主编 张豫华
编者 徐英卓 王忠义
郑凯东 肖红
赵济东 刘茜
李晓燕

江苏工业学院图书馆
藏书章

西北大学出版社
中国·西安

内 容 提 要

本书是为高等学校非计算机专业学生编写的计算机文化基础课程教材,全面介绍了计算机的基础知识,Windows 98 操作系统、Microsoft Office 2000(Word 2000、Excel 2000、PowerPoint 2000)、计算机网络、网页制作、计算机病毒防护等方面的内容。教材以应用为主,并系统地介绍了计算机的基本概念和工作原理,以提高学生的计算机应用水平。

在内容安排上,本书密切结合计算机技术的最新发展,具有很强的知识性、实用性和可操作性。该书对于需要学习计算机基础知识及应用、办公自动化、计算机网络的读者也是一本很好的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/张豫华主编. —西安: 西北大学出版社, 2003.7
ISBN 7-5604-1712-4

I. 计… II. 张… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 056007 号

计算机文化基础

主 编 张豫华

西北大学出版社出版发行

(西北大学校内 邮编 710069 电话 88302590)

新华书店经销 西安华新彩印有限责任公司印刷

787 毫米×1092 毫米 1/16 开本 23.5 印张 1 插页 572 千字

2003 年 7 月第 1 版 2005 年元月第 2 次印刷

ISBN 7-5604-1712-4/TP·17 定价:29.80 元

前 言

随着计算机技术的发展,特别是近年来计算机网络和 Internet 的迅速普及,掌握计算机和网络应用已经成为每个人的基本技能。在高等院校,计算机教育水平的高低已成为衡量一个学校办学水平的标准之一。怎样使学生掌握计算机基础知识,培养学生的计算机应用技能,提高学生的计算机专业水平是计算机教育工作者的责任。

我们在进行计算机研究、应用,尤其在从事计算机基础一线教学的过程中,深刻地体会到教材内容必须与实际应用有机地结合起来。为此,根据教育部提出的计算机基础教育的培养目标,按照三层次的课程体系并结合许多学校教学的实际环境,我们组织编写了《计算机文化基础》这本教材。

本书在内容上以 Microsoft 公司最为成熟的、用户群很广的 Windows 98 操作系统为应用环境,全面介绍了计算机的基础知识、Office 办公自动化套件(包括 Word 2000、Excel 2000、PowerPoint 2000)、计算机网络、网页制作、计算机病毒及反病毒应用软件。考虑到初学者的特点,对于有关操作直接采用图标、按钮、菜单项及窗口等可视化对象,直观地展示其具体操作步骤,可操作性强,易学易用。为了提高学生的操作技能,在每章都配有相应的习题和上机实验,便于学生巩固和练习。本书内容全面,由浅入深,实用性强。

本书的作者都是长期从事计算机基础教学的专业教师,在编写教材过程中密切结合了计算机技术的最新发展,力求语言简洁、专业术语规范,使教材既通俗易懂又科学严谨。

本书的第一章由王忠义编写,第二章由张豫华编写,第三章由徐英卓编写,第四章由肖红编写,第五章由赵济东编写,第六章由刘茜编写,第七章由郑凯东编写,第八章由李晓燕编写。

感谢方明博士对本教材编写的大力支持,同时感谢西北大学出版社对本教材的出版所给予的全面帮助。

由于作者水平的局限,本书可能存在不足之处,希望同行和同学们提出宝贵的意见。

作 者

2003 年 5 月 18 日

目 录

前言

第一章 计算机基础知识..... (1)

1.1 计算机概述 (1)

1.1.1 信息与数据 (1)

1.1.2 计算机与计算机文化 (2)

1.1.3 计算机的产生和发展 (2)

1.1.4 微型计算机的发展 (3)

1.1.5 计算机的特点 (4)

1.1.6 计算机的用途 (5)

1.2 信息的数字化表示 (6)

1.2.1 进位制数及其规则 (6)

1.2.2 不同数制下数值的相互
转换 (8)1.2.3 二进制数的算术逻辑
运算 (10)

1.2.4 机器数 (11)

1.2.5 字符与汉字编码 (14)

1.3 计算机系统的组成 (16)

1.3.1 概述 (16)

1.3.2 硬件系统的组成 (18)

1.3.3 软件系统的组成 (21)

1.3.4 计算机的性能指标 (25)

1.3.5 微型计算机的使用环境
和系统维护 (26)1.4 微型计算机硬件系统基本
配置 (28)

1.4.1 概述 (28)

1.4.2 主板 (29)

1.4.3 外存储器 (29)

1.4.4 输入设备 (31)

1.4.5 输出设备 (32)

1.5 多媒体技术 (34)

1.5.1 多媒体基本概念 (34)

1.5.2 多媒体技术基本特征 (35)

1.5.3 多媒体计算机 (35)

1.5.4 多媒体系统的分类 (37)

1.5.5 多媒体计算机技术的
应用 (38)1.6 操作系统基础与 DOS 常用
命令 (38)

1.6.1 操作系统概述 (38)

1.6.2 DOS 操作系统 (39)

1.6.3 DOS 常用命令 (43)

1.7 微机操作技能 (51)

1.7.1 键盘功能介绍 (51)

1.7.2 正确的姿势及击键指法
..... (53)

1.7.3 键盘应用基础训练 (54)

1.7.4 中文输入法 (56)

1.7.5 鼠标器的使用 (59)

习 题 (60)

实 验 (61)

第二章 中文 Windows 98 操作系统
..... (69)

2.1 Windows 的基本知识 (69)

2.1.1 Windows 的产生与发展 (69)

2.1.2 Windows 98 的特点、启动
和退出 (70)

2.1.3 Windows 98 的桌面 (72)

2.1.4 Windows 98 窗口的组成
及操作 (77)2.1.5 Windows 98 系统的菜单
及操作 (81)2.1.6 Windows 98 的对话框及
操作 (83)

2.1.7 Windows 98 中快捷方式

的建立	(85)	3.1.1 Word 2000 的主要功能	(128)
2.1.8 剪贴板	(87)	3.1.2 Word 2000 的启动	(129)
2.1.9 Windows 98 帮助系统	(87)	3.1.3 Word 2000 窗口的组成	(130)
2.2 Windows 98 文件管理和磁盘管理	(89)	3.2 文档的基本操作	(133)
2.2.1 文件和文件夹概念	(89)	3.2.1 创建新文档	(133)
2.2.2 我的电脑	(90)	3.2.2 文档输入	(133)
2.2.3 利用“我的电脑”对文件 和文件夹的管理	(96)	3.2.3 保存文档	(135)
2.3 资源管理器	(102)	3.2.4 关闭文档	(136)
2.3.1 “资源管理器”的窗口组成	(102)	3.2.5 打开文档	(137)
2.3.2 “资源管理器”的启动 ..	(102)	3.2.6 文本的选定	(138)
2.3.3 利用“资源管理器”浏览 计算机的资源	(103)	3.2.7 编辑文档	(139)
2.3.4 “资源管理器”的磁盘管理 功能	(104)	3.2.8 文本的查找、替换、自动 更正与校对	(142)
2.3.5 文件夹和文件管理	(104)	3.2.9 文档的显示	(145)
2.3.6 回收站	(108)	3.3 文档的排版	(146)
2.4 控制面板	(109)	3.3.1 字符格式设置	(146)
2.4.1 控制面板的启动	(109)	3.3.2 段落编排	(149)
2.4.2 显示器属性的设置	(109)	3.3.3 项目符号和编号	(153)
2.4.3 区域设置	(111)	3.3.4 分栏排版	(155)
2.4.4 新输入法的安装和设置	(112)	3.3.5 样式	(157)
2.4.5 日期/时间设置	(112)	3.3.6 模板的使用与创建	(159)
2.4.6 添加/删除应用程序	(113)	3.4 表格	(160)
2.4.7 打印机	(115)	3.4.1 表格的建立	(160)
2.4.8 新硬件和设备安装	(118)	3.4.2 表格编辑	(162)
2.5 附件	(120)	3.4.3 表格的格式化	(165)
2.5.1 写字板简介	(120)	3.4.4 表格图表化	(169)
2.5.2 记事本	(121)	3.5 图形	(170)
2.5.3 画图	(122)	3.5.1 插入图形	(170)
习 题	(123)	3.5.2 设置图形格式	(171)
实 验	(124)	3.5.3 绘制图形	(174)
第三章 中文文字处理软件 Word 2000	(128)	3.5.4 插入艺术字	(177)
3.1 Word 2000 概述	(128)	3.5.5 文本框	(179)
		3.5.6 公式的编排	(180)
		3.6 页面排版和打印文档	(181)
		3.6.1 页眉和页脚	(181)
		3.6.2 页面设置	(182)

3.6.3 文档分页和设置页码	(183)		
3.6.4 文档的打印	(185)		
习 题	(185)		
实 验	(187)		
第四章 中文电子表格软件 Excel 2000			
	(199)		
4.1 Excel 2000 概述	(199)		
4.1.1 Excel 2000 的主要功能	(199)		
4.1.2 Excel 2000 的启动与退出	(200)		
4.1.3 Excel 2000 的窗口组成	(200)		
4.2 工作簿与工作表	(203)		
4.2.1 建立和打开工作簿	(203)		
4.2.2 编辑工作表	(205)		
4.2.3 格式化工作表	(213)		
4.2.4 页面设置和打印	(216)		
4.2.5 管理工作表	(219)		
4.3 数据运算	(220)		
4.3.1 公式的使用	(220)		
4.3.2 函数的使用	(222)		
4.3.3 单元格的引用	(224)		
4.4 图表	(225)		
4.4.1 创建图表	(225)		
4.4.2 缩放、移动和复制图表	(227)		
4.4.3 编辑与格式化图表	(227)		
4.5 数据管理与应用	(229)		
4.5.1 数据清单	(229)		
4.5.2 数据排序	(230)		
4.5.3 数据筛选	(231)		
4.5.4 分类汇总	(233)		
4.5.5 数据透视表	(234)		
4.6 数据共享	(236)		
习 题	(237)		
实 验	(238)		
第五章 演示文稿软件 PowerPoint 2000			
	(248)		
5.1 PowerPoint 2000 概述	(248)		
5.1.1 PowerPoint 2000 简介	(248)		
5.1.2 PowerPoint 2000 中文版界面	(249)		
5.1.3 PowerPoint 2000 中文版的视图模式	(250)		
5.2 创建演示文稿	(252)		
5.2.1 演示文稿的创建	(252)		
5.2.2 打开现存演示文稿	(256)		
5.2.3 保存和关闭演示文稿	(258)		
5.3 幻灯片的编辑和排版	(259)		
5.3.1 在幻灯片中输入文字	(259)		
5.3.2 在幻灯片中插入图像和图形	(261)		
5.3.3 在幻灯片中插入影片和声音	(264)		
5.3.4 在幻灯片上插入艺术字	(266)		
5.3.5 在幻灯片上插入动作按钮	(268)		
5.3.6 编辑备注页	(269)		
5.3.7 利用 Word 制作演示文稿大纲	(269)		
5.3.8 插入和删除幻灯片	(271)		
5.3.9 移动与复制幻灯片	(271)		
5.3.10 修改幻灯片外观	(272)		
5.4 动画效果的设置	(275)		
5.4.1 预设动画	(275)		
5.4.2 自定义动画	(276)		
5.4.3 片间动画	(277)		
5.4.4 设置自定义放映	(278)		
5.4.5 放映演示文稿	(279)		
5.5 打包演示文稿	(280)		
5.5.1 用打包向导打包演示文稿	(280)		
5.5.2 解压缩演示文稿	(281)		
习 题	(282)		

实 验	(283)	7.1.1 Web 运行模式	(326)
第六章 计算机网络	(288)	7.1.2 Web 网页与 Web 站点 ...	(327)
6.1 计算机网络概述	(288)	7.1.3 网页制作工具	(327)
6.1.1 计算机网络的定义	(288)	7.1.4 网页制作原则和要求 ...	(328)
6.1.2 计算机网络的发展	(289)	7.2 HTML 语言	(329)
6.1.3 计算机网络的功能	(289)	7.2.1 HTML 的使用方法	(329)
6.1.4 计算机网络的分类	(290)	7.2.2 HTML 基本语法	(329)
6.1.5 计算机网络的体系结构	(292)	7.3 FrontPage 界面	(330)
6.1.6 计算机网络的硬件组成	(294)	7.3.1 菜单栏	(330)
6.1.7 通信介质	(295)	7.3.2 工具栏	(331)
6.1.8 计算机网络的软件组成	(296)	7.3.3 视图栏	(331)
6.2 Internet 简介	(296)	7.3.4 编辑区	(333)
6.2.1 Internet 的定义	(296)	7.4 站点和网页的创建	(333)
6.2.2 Internet 兴起的原因	(296)	7.4.1 创建站点	(334)
6.2.3 Internet 由谁来控制	(297)	7.4.2 创建网页	(335)
6.2.4 Internet 的工作方式	(297)	7.4.3 网页属性设置	(338)
6.2.5 Internet 的应用	(297)	7.5 网页元素的添加和使用	(339)
6.2.6 Internet 在中国的发展 ...	(299)	7.5.1 框架的创建和应用	(339)
6.3 Internet 的地址和域名	(299)	7.5.2 主题与样式	(340)
6.3.1 IP(Internet Protocol)地址	(299)	7.5.3 插入图片和视频	(342)
6.3.2 子网	(300)	7.5.4 创建表格	(345)
6.3.3 Internet 的域名系统(DNS)	(300)	7.5.5 页面超链接	(347)
6.4 Internet 网络配置	(301)	7.5.6 动态效果、水平线、时间与日期标志	(350)
6.4.1 通过局域网接入	(301)	7.6 网页的发布	(351)
6.4.2 通过拨号网络接入	(304)	7.6.1 发布的前期准备	(352)
6.4.3 Windows 的网络功能	(309)	7.6.2 网页的测试和发布	(353)
6.5 Internet Explorer 浏览器	(312)	习 题	(355)
6.6 Outlook Express 电子邮件	(320)	实 验	(356)
习 题	(324)	第八章 计算机病毒及防治	(360)
实 验	(325)	8.1 计算机病毒概述	(360)
第七章 网页制作	(326)	8.2 计算机病毒防治及常用工具	(363)
7.1 概述	(326)	8.2.1 计算机病毒的预防	(363)
		8.2.2 常用杀毒软件	(364)
		习 题	(367)
		实 验	(367)

第一章 计算机基础知识

计算机是人类文明发展和科学技术进步的产物,是迄今为止最成功的和用途最广的机器。计算机的应用已渗透到人类社会的各个领域,它推动了整个社会的前进,改变了并不断改变着人们的生活方式。懂计算机和会使用计算机已成为现代人知识结构中不可缺少的部分。《计算机文化基础》是了解和使用计算机的基础课程,而本章可谓基础中的基础。本章主要介绍带有基础性、普遍性的知识以及最基本的操作。

本章学习要点:

- 了解术语“信息”、“计算机”、“计算机文化”
- 了解计算机的发展阶段、计算机的特点和用途
- 掌握进位制数之间的转换
- 了解字符与汉字的数字编码
- 了解计算机的硬件组成并识别一般微机系统的部件
- 了解计算机软件的分类
- 了解计算机系统的性能指标和微机的维护常识
- 熟练掌握 DOS 常用命令的使用
- 熟悉键盘、鼠标的使用
- 熟练掌握中文“智能 ABC”输入法

1.1 计算机概述

1.1.1 信息与数据

人们整天都在使用信息这个词,那么什么是信息呢?比较专业的定义是:信息是对客观事物的反映,是可传播的为某一特定目的而提供的决策依据。通俗地说,信息就是作为人们行动和决策依据的数字、文字、声音和图形等。

第一,信息是对客观世界各种事物变化和特征的反映。信息的范围极广,气温变化属于自然信息,遗传密码属于生物信息,企业报表属于管理信息。

第二,信息是可以传播的。由于人们的感官直接获得周围的信息极为有限,因此大量的信息要通过传播工具获得。

第三,信息会对人类的社会实践、生产或经营活动产生决策影响,即对人们的行为产生影响。人们正是通过获得信息来认识事物,区别事物和改造世界的。

数据是可以识别的各种物理符号,包括数字、文字、声音、图像、温度和其它物理量。在计算机科学中,数据的含义很广,它不单指通常意义下的诸如 25、56.78 等数值型的数据。

数据与信息既有联系又有区别。数据是信息的表示形式,是信息的载体,信息是数据所

表达的含义;数据是具体的物理性的,信息是抽象的观念性的;数据可以多种不同形式来表示同样的信息,信息不随它的描述形式不同而改变。国外有些专家认为:数据是供计算机使用的,信息是供人使用的。

然而有些场合数据与信息又难以区分,信息本身就是数据化了的,数据通常也表示一种信息。在很多场合这两个概念不作严格的区分,信息处理与数据处理往往指同一概念,计算机之间交换数据也可以说交换信息。

1.1.2 计算机与计算机文化

计算机是一种高速、自动进行信息处理的工具,是电子计算机的简称。因为计算机可以补充人的智能,使人更具创造力,所以人们也称计算机为电脑。利用计算机进行数据处理是指对数据的收集、存储、修改、检索、分类排序、合并、统计、输出等操作的过程。数据处理的目的是获取人们需要的信息。

“文化”有三种含意:①指语文、科学等知识。例如,学文化、文化水平高等,这是文化的狭义解释。②考古学用语:指同一个历史时期的不以分布地点为转移的遗迹、遗物的综合体。同样的工具,同样的制作技术等是同一种文化的特征。如半坡文化、大汶口文化等。③指人类在社会历史发展过程中创造的物质财富和精神财富的总和,特指精神财富。对于后一种来说,“文化”又可分成一些大类,例如饮食文化、建筑文化、送礼文化、东方文化、西方文化等。各大类不是随便命名的,只有那些对人类社会和日常生活有重大影响的物质及精神财富才能作为文化类别。

计算机发展到今天,已影响到人类活动的方方面面,学习必要的计算机知识,掌握一定的计算机操作技能,是现代人的知识结构中不可或缺的组成部分,所以引入计算机文化的概念是很自然的事情。很明显“计算机文化”中的“文化”是上面列举的第三种含意。

计算机文化所包含的内容起码应有计算机的基础知识和操作技能、利用计算机获取信息的能力以及计算机意识,后者指自觉地利用计算机解决问题的思维方式。

1.1.3 计算机的产生和发展

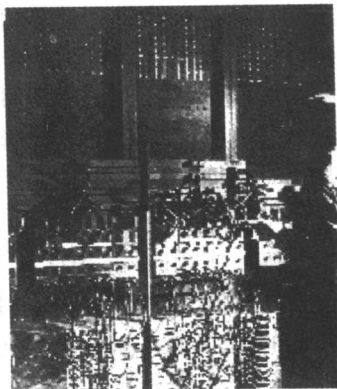
为了提高数值计算的精度和速度,人类从原始社会的木、石计数开始,就不断探索新的计算工具。例如世界上先后出现了算盘、计算尺、手摇计算机和电动机械计算机等。1946年世界上第一台电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer)在美国宾西法尼亚大学诞生。ENIAC 共用了 18000 多个电子管,1500 多个继电器,重达 30 吨,占地面积 170 平方米,耗电 150 千瓦,每秒能进行 5000 次加法运算,内存存储器容量 17K 位。尽管与现代计算机相比,它的体积大、速度慢、功耗大、存储容量小,但它的出现却标志着科学技术的发展进入了新的电子计算机时代。

正象人类划分为石器时代、青铜时代、铁器时代等等一样,习惯上计算机的划代也以物质基础为依据,即根据电子元器件的更新换代来划分。从第一台计算机诞生到现在,电子计算机的发展大致可分为四代,并在向第五代或称为新一代发展。

第一代称为电子管计算机,时间约为 1946 ~ 1958 年。在此期间,计算机以电子管作为基本元件,内存存储器采用水银延迟线,外存储器采用磁鼓,运算速度介于每秒几千次到几万

次基本运算之间,计算机语言有机器语言和汇编语言,计算机的应用主要是科学计算。第一代计算机体积大、功耗大、造价高,但这一代形成了计算机的基本体系结构。

第二代称为晶体管计算机,时间约为 1959 ~ 1964 年。在此期间,晶体管取代了电子管作为计算机的基本元件,内存存储器大量采用磁芯,外存储器开始采用磁盘、磁带,运算速度一般在几万到几十万次之间,软件方面出现了操作系统,FORTRAN、COBOL、BASIC 等高级语言相继出现,计算机应用领域从科学计算延伸到管理领域。在此期间,计算机的体积缩小,制造成本降低,可靠性大大提高。



第三代称为集成电路计算机,时间约为 1965 ~ 1970 年。在此期间,计算机以集成电路作为基本元件。所谓集成电路,就是将多个微小的电路器件如电线、半导体元件、电阻等集中做在一起的晶片,集成电路也称为芯片。通常芯片被封装在陶瓷中,通过引脚与其它计算机部件相连。与晶体管电路相比,集成电路大大缩小了体积,降低了功耗,提高了可靠性。这一代计算机的基本逻辑电路采用中小规模集成电路,即在几平方毫米的晶片上集成十几到上百个电子元件,内存存储器还是以磁芯存储器为主,运算速度达到每秒千万次,操作系统进一步完善,高级程序设计语言有了很大的发展,出现会话式语言,计算机开始应用于各个领域。这一时期机种出现标准化、多样化、通用化和系列化。

第四代称为大规模集成电路计算机,时间约为 1971 年至今。在此期间,计算机采用了大规模集成电路,即在晶片上集成了 1000 至几十万个晶体管。集成度很高的半导体存储器代替了服役达 20 年之久的磁芯存储器,计算机速度可达每秒上亿次到百万亿次,计算机应用软件已成为现代工业的一部分。

根据计算机功能的强弱,一般将计算机划分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机等类型。

今后计算机还将不断地发展,从结构和功能等方面看,计算机的发展趋势为巨型化、微型化、网络化和智能化。

一方面,随着时代的发展,有些部门要求计算机的速度越来越高、存储量越来越大,诸如天文、地质、核反应堆等尖端科学的需要,计算机朝巨型化方向发展,具有人脑的学习和复杂推理的需要,巨型机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平。另一方面,由于计算机普及的需要,随着集成化程度的提高,计算机向价格低廉、体积更小、重量更轻、更加微型化发展。计算机网络是指将不同地域的计算机通过通信线路连接起来、实现互相通信和资源共享的系统。用户可以在网络上向他人发送消息,或从中心存储设备上检索数据。智能化指用计算机来模拟人的智力活动,如学习过程、适应能力、推理过程,使计算机成为一种具有思维能力,即具有“推理”、学习和自动“积累经验”功能的机器。

1.1.4 微型计算机的发展

将计算机的运算器和控制器集成在一起做成的芯片称为微处理器,由微处理器装备起

来的计算机称为微型计算机,或称个人计算机(PC)。微型计算机诞生于 20 世纪 70 年代初,它的问世是计算机发展史上的里程碑,其发展之迅速,应用之广泛,影响之深远,大大超过了前期的计算机。微型计算机的发展已经历了五代。

第一代(1971 ~ 1972 年):4 位和低档 8 位微处理器和微型计算机。代表产品是 Intel 公司的 Intel 4004 和由它组成的 MCS-4 微型机,以及随后推出的改进产品 Intel 8008 和由它组成的 MCS-8 微型机。基本操作的执行时间为 $10 \sim 20\mu\text{s}$ (微秒, $1\mu\text{s} = 10^{-6}$ 秒),即 $5 \sim 10$ 万次基本操作/秒。字长 4 位或 8 位,功能比较简单,价格低廉,主要应用是面向消费,如家用电器、计算器和进行简单的控制等。

第二代(1973 ~ 1978 年):8 位微处理器和微型计算机。代表产品有 Intel 公司的 8080 和 8085, Motorola 公司的 MC6800 和 Zilog 公司的 Z80 等微处理器和 Apple II 微型计算机。其基本操作的执行时间为 $1 \sim 2\mu\text{s}$ (微秒),即 $50 \sim 100$ 万次/秒,字长 8 位,功能比较完善,性能稳定,价格便宜,主要用于教学实验、工业控制和智能仪表中。

第三代(1978 ~ 1990 年):16 位微处理器和微型计算机。代表产品有 Intel 公司的 8086 和 80286, Motorola 公司的 MC68000 和 Zilog 公司的 Z8000 等微处理器和 IBM PC、PC/XT、PC/AT、286 等微型计算机。其基本操作的执行时间为 $0.5\mu\text{s}$,即 200 万次/秒。各方面的性能比第二代提高一个数量级。这代微型机的功能已经达到或超过 20 世纪 70 年代的小型机。

第四代(1991 ~ 1993 年):32 位微处理器和微型计算机。代表产品有 Intel 公司的 80386 和 80486。执行速度为每秒千万次。这代微型机已经具有 20 世纪 70 年代的大中型机的功能。

第五代(1993 至今):64 位微处理器和微型计算机。代表产品有 Intel 公司的 Pentium X、IBM 等公司合作生产的 PowerPC。执行速度为每秒 2 亿次以上。

微型计算机与前几代计算机相比有以下特点:体积小,重量轻,功耗低,价格便宜,结构简单,性能可靠,灵活性高,适应性强。微处理器由 4 位发展到 64 位,芯片集成度由 2000 个/片发展到几十万个/片,时钟频率由 1MHz 发展到上千 MHz,当代微型计算机系统的性能已超过 20 世纪 70 年代的大中型计算机。

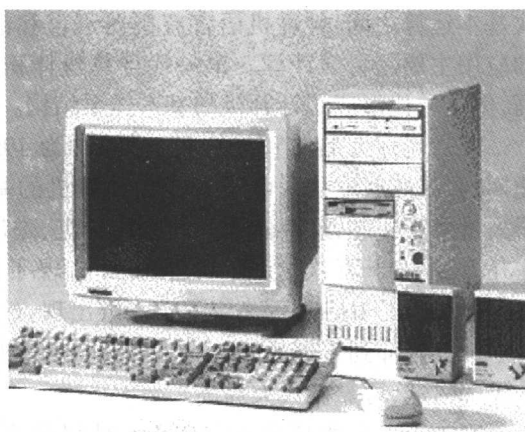


图 1.1.2 微型计算机

1.1.5 计算机的特点

电子计算机与以往计算工具相比,有以下几方面的特点:

1. 速度快

计算机的运算速度可以用每秒钟执行基本运算操作的次数来衡量,现代计算机每秒的运算次数从几十万次直到百万亿次,甚至更高的速度。使得可以完成过去人工无法完成的计算工作。如短期天气预报,过去用手摇计算机要算一两个星期,人工计算需要更长的时

间,而用电子计算机则只需几分钟甚至更短的时间即可完成。

2. 精度高

一般计算机有几位到几十位的有效数字,这样就能精确地进行计算和表示数值的计算结果。这对大数值的计算(如天文航天数据)和精度要求很高的数据(如光学计算)是非常重要的,是其它运算工具无法比拟的。

3. 存储容量大

存储容量的大小标志计算机记忆功能的强弱。计算机可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来,以备随时调用。一台内存 256M 字节的微机可以把 12800 多万汉字存入内存存储器中。一张五英寸(1 英寸 = 25.4mm)的光盘即可存储数百万字的百科全书。现代计算机外存储器可把藏书数百万册的图书馆的全部书刊记存在其内。

4. 具有逻辑判断的能力

计算机可以对各种类型的数据进行判断和比较,根据判断结果决定下一步做什么和不做什么,也可以进行逻辑判断和定理证明,正是由于这一特点,使计算机的用途非常广泛。

5. 自动化程度高

把任何复杂的脑力工作只要能分解为计算机可执行的基本操作步骤,用计算机能识别的形式表示并存入计算机中,计算机就能完全自动化地按这些步骤去执行,完成复杂的任务。这也是计算机和其它计算工具的本质区别。

6. 可与通信网络互联

可通过通信线路与通信网络互联,构成跨地区跨国界乃至全球的计算机通信网,实现各种资源共享。

1.1.6 计算机的用途

计算机的应用领域大致有以下几个方面:

1. 数值计算

或称科学计算,这是传统的计算应用领域。在科学研究和工程技术方面需要求解大量复杂的数学问题,例如求解微分方程、积分方程、高次代数方程组等,这些问题运算复杂,计算量大,特别适合用计算机求解。有些实际计算问题离开计算机就无法解决,如人造卫星轨迹的计算、机械设备的应力分析和计算等。在尖端领域,其重要性尤为显著。随着计算机的发展,推动了数学问题的算法化,解决了许多只有算法而实际上又不可实行的问题。从而使数学不断地向其他学科渗透,产生了一系列新的学科分支,如计算物理、计算化学、计算天文学、计算生物学等。

2. 数据处理

广义地讲,计算机解决任何问题归根结底都是对数据的处理,但我们这里所说的数据处理是指收集和输入的数据量特别的大,而计算机运算处理相对简单,比如数据累加、数据分类与排序、修改、检索、报表编制与打印。商用事务处理、企业信息管理和通信信息处理等均属于数据处理。计算机数据处理可使得各类管理人员及时掌握情况,快速做出决策,大大提高工作效率。在我国,政府、银行、邮电、旅游、铁路、民航、服务业等各领域已普遍使用计算机进行数据处理方面的工作。据统计,在使用计算机的人员中,有 70% 的人利用计算机进

行数据处理。

3. 过程控制

过程控制也称实时控制,主要指工业、农业、国防军事和生产部门的行动和加工过程,利用计算机对各环节连续不断地采样,分析反馈调节,使之按既定的要求完成该行动或得到产品。如火箭发射控制系统,无人工厂自动化生产线,集中箱自动装卸系统,智能化家电仪器仪表等。计算机控制是计算机技术和自动控制理论相结合的产物,计算机是控制中心,配以辅助装置采集数据和发出控制信号。例如,导弹的发射和制导过程中,总是不停地测试当时的飞行参数,快速地计算和处理,不断地发出控制信号控制导弹的飞行状态,直至到达既定的目标为止。

4. 计算机辅助系统

包括计算机辅助设计、辅助制造、辅助教学、辅助测试等。在计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design) 系统中,设计人员只要按要求输入参数,计算机通过计算、确定设计方案,然后绘出全部图纸,这种技术目前在飞机、车船、桥梁、建筑、机械、服装设计中得到广泛的应用;利用辅助制造 CAM(Computer aided Manufacture)系统制造模型,验证设计的正确性与合理性;计算机辅助教学 CAI(Computer Aided Instruction)是现代教学手段的体现,利用计算机开发各种科目的教学系统,可做到图、文、声并茂,使学生通过人机交互,自如地从提供的材料中学到所需要的知识;计算机辅助测试 CAT(Computer Aided Test)系统可使学生接受各种考核和测试。

5. 人工智能

一般是模拟人脑进行演绎推理和决策的思维过程,从而使计算机代替人类的某些脑力劳动,它的研究领域包括:模式识别、景物分析、自然语言理解、自然语言生成、博弈、定理证明、程序设计、专家系统和机器人等。例如利用计算机识别人的面部识别技术,美国研制出一种会认人的计算机,经它“看”过的人或照片,描述人面结构的 256 个数据便输入其中,并能根据需要绘制出与数据库中的面部照片加以对照的面部照片。如果让它“看”几张某人在不同光线下不同缩影的照片,它便能在人群中认出这个人,即使他长出了胡须也不例外。辨认时间只需 1/10 秒,出错率仅为 0.5%。利用计算机诊断疾病属于专家系统。

6. 用于计算机网络

通过网络获取各种信息,达到资源共享或完成规定的业务。计算机网络的用途有电子邮件、广告板、聊天室、新闻、远程教育、电子商务等。计算机网络是计算机和通信技术结合的产物。有关计算机网络的知识可参阅本书第六章。

1.2 信息的数字化表示

1.2.1 进位制数及其规则

按照进位的原则进行计数的制度称为进位计数制。进位制数有两个基本规则:

1. 逢基进一

基是指某种进位制数在每一位上可用的有序代码的个数。例如十进制的基数为 10,每

位可用 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 等 10 个代码,因此十进制的进位规则为逢 10 进一。

2. 用位权表示数值

同样的代码在不同的位置上所表示的数值是不同的,每一位代码所代表的值不仅与代码本身有关,而且与代码所在的位置有关。确切地说,每一位代码所代表的值等于该代码和一个与其所在位置有关的确定值的乘积,这个固定位置上的确定值称为“位权”。例如十进制数 12.34,其中 1 代表 1×10^1 ,2 代表 2×10^0 ,3 代表 3×10^{-1} ,4 代表 4×10^{-2} ,这里 $10^1, 10^0, 10^{-1}$ 等表示对应位置上的位权。各种进位制下,位权的值等于其基数的若干次幂。设有基数为 N 的形如 $a_{n-1}a_{n-2}\cdots a_1a_0.a_{-1}\cdots a_{-m}$ 的数(a_0 和 a_{-1} 之间的“.”是小数点),则其值可用位权表示如下:

$$V = \sum_{i=-m}^{n-1} a_i N^i = a_{n-1} N^{n-1} + a_{n-2} N^{n-2} + \cdots + a_1 N^1 + a_0 N^0 + \cdots + a_{-m} N^{-m}$$

例如十进制数 102.34 可表示如下:

$$102.34 = 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 2 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$$

下面我们分别介绍十进制数、二进制数、八进制数和十六进制数的计数规则。

十进制数,基为 10,有十个不同的代码 0,1,2,⋯,9,位权为 10 的若干次幂,进位规则为逢 10 进一。

二进制数,基为 2,有两个不同的代码 0,1,位权为 2 的若干次幂,进位规则为逢 2 进一。

八进制数,基为 8,有八个不同的代码 0,1,2,⋯,7,位权为 8 的若干次幂,进位规则为逢 8 进一。

十六进制数,基为 16,有十六个不同的代码 0,1,2,⋯,9,A,B,C,D,E,F,位权为 16 的若干次幂,进位规则为逢 16 进一。

计算机内数值是以二进制形式存储的,一般人习惯于使用十进制数,这就存在两者的转换问题。再者,二进制数写起来太长容易出错,可以用等值的八进制数或十六进制数去缩写它,这里也存在着不同数制下的转换问题。四种不同数制下,等值的数可用表 1.2.1 表示。

除十进制数外,其它数制的数其念法不能含有位权的概念。例如我们习惯上把十进制数 456 念为四百五十六,但是八进制数 456 只能念为四五六,二进制数 101 只能念为幺零幺或一零一,十六进制数 3DA 只能念为三 DA。

不同进制数在书写时,为了避免混淆,应采用特殊记法。例如:

十进制数 45.78 写为 $(45.78)_{10}$ 或 45.78D 或 $(45.78)_D$ 。

二进制数 110.11 写为 $(110.11)_2$ 或 110.11B 或 $(110.11)_B$ 。

八进制数 127.03 写为 $(127.03)_8$ 或 127.03Q 或

表 1.2.1

十进制	二进制	八进制	十六进制
1	0	1	1
2	1	2	2
3	10	3	3
4	11	4	4
5	100	5	5
6	101	6	6
7	110	7	7
8	111	10	8
9	1000	11	9
10	1001	12	A
11	1010	13	B
12	1011	14	C
13	1100	15	D
14	1101	16	E
15	1110	17	F
16	1111	20	10

(127.03)_Q。

十六进制数 E9.B 写为 (E9.B)₁₆ 或 E9.BH 或 (E9.B)_H。

1.2.2 不同数制下数值的相互转换

1. 二进制数转换为十进制数

要把一个二进制数转换成十进制数,只需根据前面讲过的按位权展开相加即可求得。

例 1.2.1 把 11010.001B 转换成十进制数。

解:按位权展开相加得:

$$\begin{aligned} 11010.011B &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 16 + 8 + 2 + 0.25 + 0.125 \\ &= 26.375D \end{aligned}$$

注意上式等号右边的书写和计算须根据十进制的规定进行。

2. 十进制数转换为二进制数

转换方法:整数部分“除二取余逆序写”,小数部分“乘二取整顺序写”。

“除二取余”即用 2 去除十进制数的整数部分,得到一整数商和一余数,该余数就是相应二进制数整数部分的最低位 B_0 ;再用 2 去除上一步得到的商,又得到一整数商和一余数,该余数就是相应的二进制数整数部分的次低位 B_1 ;如此反复进行直到商为零停止。最后一次得到的余数就是相应的二进制数整数部分的最高位 B_n 。

“乘二取整”即用 2 去乘十进制数的小数部分,得到一乘积,其整数部分就是相应二进制小数的最高位 B_{-1} ;再用 2 去乘上次乘积的小数部分,又得到一乘积,其整数部分就是相应二进制小数的次高位 B_{-2} ;如此反复进行直到乘积的小数部分为零停止。最后一次得到的整数部分便是相应二进制数的最低位 B_{-m} 。

例 1.2.2 将十进制数 312 转换成二进制数。

解:用除二取余法的转换过程如下:

2	3	1	2	
2	1	5	6	余 0 = B_0 (整数最低位)
2		7	8	余 0 = B_1
2		3	9	余 0 = B_2
2		1	9	余 1 = B_3
2			9	余 1 = B_4
2			4	余 1 = B_5
2			2	余 0 = B_6
2			1	余 0 = B_7
			0	余 1 = B_8 (整数最高位)

故十进制数 312 转换成二进制数为 100111000。

例 1.2.3 将十进制数 0.3125 转换成二进制数。

解:用乘二取整法的转换过程如下:

$0.3125 \times 2 = 0.625$ 整数为 $0 = B_{-1}$ (小数最高位)

$0.625 \times 2 = 1.250$ 整数为 $1 = B_{-2}$

$0.25 \times 2 = 0.5$ 整数为 $0 = B_{-3}$

$0.5 \times 2 = 1.0$ 整数为 $1 = B_{-4}$ (小数最低位)

故 0.3125 对应的二进制数为 0.0101

需要说明的是,有的十进制小数不能用二进制数精确表示,也就是说上述乘法过程永远不能达到小数部分为零而结束。这时可根据精度要求取一定位数的二进制数即可。

例 1.2.4 将 0.2 转换成二进制数。

解:用乘 2 取整法的转换过程如下:

$0.2 \times 2 = 0.4$ $B_{-1} = 0$

$0.4 \times 2 = 0.8$ $B_{-2} = 0$

$0.8 \times 2 = 1.6$ $B_{-3} = 1$

$0.6 \times 2 = 1.2$ $B_{-4} = 1$

$0.2 \times 2 = 0.4$ $B_{-5} = 0$

运算到这里可以看出,乘法过程进入了循环状态,永远无法结束。这时我们可根据要求取一定位数即可。如取小数点后 5 位,结果就是 0.00110 。

对于既有整数部分又有小数部分的十进制数的转换,可以将两部分的转换分开进行,最后再将结果合并在一起即可。

3. 八进制数与二进制数之间的相互转换

(1)八进制数转换为等值的二进制数。由于八进制数的基等于二进制数基的三次幂,即 $8 = 2^3$,因此在转换时把一位八进制数转换为等值的三位二进制数即可。小数点位置不动。

例 1.2.5 将 $(527.63)_8$ 转换为二进制数。

解:因为上述八进制数的各位对应的二进制数如下:

八进制: 5 2 7 6 3

二进制: 101 010 111 110 011

所以 $(527.63)_8 = (101010111.110011)_2$

(2)二进制数转换为等值的八进制数。

首先以小数点为界限,分别向左向右每三位二进制数分为一组,划分时左端不够三位时可以补零也可以不补,而右端不够时必须补零。然后对小数点两边分别用三位合一位的方式将二进制数化为八进制数(即将八进制数转换为二进制数的逆过程)。

例 1.2.6 将 $(1010110.0011)_2$ 化为八进制数。

解: $(1010110.0011)_2 = (001, 010, 110.001, 100)_2 = (126.14)_8$

4. 十六进制数与二进制数之间的相互转换

(1)十六进制数转换为等值的二进制数。由于十六进制数的基等于二进制数基的四次幂,即 $16 = 2^4$,因此在转换时把一位十六进制数转换为等值的四位二进制数即可。小数点位置不动。

例 1.2.7 将 $(9D3.0E)_{16}$ 转换为二进制数