

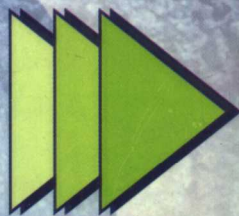
高等学校教材

大学计算机基础

贾华丁 主编
张艳珍 李自力 梁庆龙 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



高等学校教材

大学计算机基础

贾华丁 主编

张艳珍 李自力 梁庆龙 副主编

高等教育出版社

内 容 提 要

本书主要介绍计算机及计算机网络方面的相关基础知识、基本概念、基本应用领域和基本使用方法,是一本大学计算机基础教材。

本书从微型计算机系统和 Internet 网络出发,在介绍计算机及计算机网络方面的相关基本概念的基础上,系统讲述 Windows XP 操作系统、Office 办公自动化集成软件系统的使用方法,并介绍多媒体技术及应用、网页制作基本方法和计算机信息安全的基本概念等内容。

本书具有非零起点、深入浅出、贴近实际的特点。不仅适合作为大学本科“计算机应用”初级课程的主教材,也可作为广大计算机初级用户的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/贾华丁主编. —北京:高等教育出版社,2004.8

ISBN 7-04-015498-6

I. 大... II. 贾... 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(2004)第 078278 号

策划编辑 陈红英 责任编辑 付 欣 市场策划 刘 茜
封面设计 李卫青 责任印制 杨 明

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-64054588
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-82028899		http://www.hep.com.cn

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京宏伟双华印刷有限公司

开 本	787×1092 1/16	版 次	2004 年 8 月第 1 版
印 张	19.25	印 次	2004 年 8 月第 1 次印刷
字 数	450 000	定 价	23.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

本书系西南财经大学“大学计算机应用”精品课程建设的成果之一,由西南财经大学经济信息工程学院组织编写。本书从目前计算机及计算机网络应用的基本状况出发,结合财经、管理等文科专业的计算机应用特点,并考虑了社会对财经、管理等文科专业的计算机应用水平的普遍要求,向学生系统地介绍计算机的基本概念、基础知识、基本原理和基本方法。

本书的特点主要表现在以下几个方面:

首先,在计算机操作方面突破了传统的零起点模式。对那些中学生已普遍掌握了的计算机操作方法和技巧,本书不再作为重点介绍。

其次,加强了计算机及计算机网络应用的实用性和针对性。比如,办公自动化软件的应用侧重于 Office 的高级应用和综合应用。

第三,突出理论联系实际、理论和实践并重的原则。力图增强学生的自学能力和对社会不同要求的适应性。

本书共 8 章,第 1 章计算机基础知识,主要介绍计算机的发展及其类型、计算机中的数据表示、计算机硬件系统和软件系统、计算机系统的配置及主要技术指标。第 2 章操作系统,主要介绍计算机操作系统的基本概念和功能,介绍 Windows XP 的基本界面和操作。第 3 章 Office 高级应用,主要介绍 Office 的高级和综合应用。第 4 章多媒体信息处理技术,主要介绍多媒体信息处理技术的基础知识和基本概念,侧重讲述多媒体计算机系统结构、多媒体图形图像、声音、动画的基础知识,介绍几种常用的多媒体信息处理软件工具。第 5 章计算机网络,主要介绍计算机网络体系结构、广域网技术、局域网技术、网络互连技术、Internet 基础以及网络数据安全和网络管理等几个方面。第 6 章网页制作,主要介绍网页的概念、HTML 语言、可视化网页制作方法。第 7 章软件技术基础,主要介绍计算机软件实现的相关基础知识,包括程序设计和软件开发的基本概念和方法等。第 8 章信息系统安全与社会责任,主要介绍信息安全的基本概念、信息安全的状况、信息安全的对策、网络道德的问题、现状以及网络道德的建设、国家有关网络安全的法规、软件知识产权等。

本书由贾华丁主编,参与的作者大多是具有丰富计算机基础教育教学和教材编写方面的经验,并长期从事计算机基础教育的一线教师。其中,第 1 章由张艳珍编写,第 2 章由贾华丁编写,第 3 章由薛飞编写,第 4 章由蒋义军编写,第 5 章由梁庆龙编写,第 6 章由李自力编写,第 7 章和第 8 章由林旬编写。全书由贾华丁统稿。

由于时间仓促,作者水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2004 年 5 月

目 录

第1章 计算机基础知识..... (1)	2.2 操作系统的功能..... (40)
1.1 计算机的发展 (1)	2.2.1 系统管理功能..... (40)
1.1.1 计算机的诞生及其发展阶段 (1)	2.2.2 用户界面功能..... (41)
1.1.2 微型计算机的发展 (3)	2.2.3 典型的用户界面..... (42)
1.1.3 计算机的发展方向 (5)	2.3 Windows 操作系统概述 (42)
1.1.4 计算机的特点及分类 (6)	2.3.1 Windows 操作系统的起源和 发展..... (42)
1.2 计算机中信息的表示 (7)	2.3.2 Windows 操作系统的特点 (43)
1.2.1 进位计数制 (7)	2.4 Windows XP 操作系统使用基础 (43)
1.2.2 数制的相互转换 (8)	2.4.1 Windows XP 操作系统的基本 界面..... (44)
1.2.3 计算机中数据的存储单位..... (13)	2.4.2 Windows XP 操作系统的桌面 ... (44)
1.2.4 字符在计算机中的表示..... (13)	2.4.3 Windows XP 操作系统的窗口 ... (50)
1.2.5 汉字在计算机中的表示..... (14)	2.4.4 Windows XP 操作系统对话框 ... (59)
1.3 计算机系统概述..... (15)	2.4.5 Windows XP 操作系统的文件 管理..... (64)
1.3.1 计算机的硬件系统..... (16)	2.4.6 Windows XP 操作系统的控制 面板..... (77)
1.3.2 计算机的软件系统..... (17)	2.4.7 Windows XP 操作系统的附属 实用程序..... (78)
1.3.3 操作系统..... (18)	思考题 (82)
1.3.4 程序设计语言..... (18)	第3章 Office 高级应用 (83)
1.4 微型计算机的硬件组成..... (19)	3.1 Word 高级应用 (83)
1.4.1 微型计算机的总线结构..... (19)	3.1.1 高级输入功能..... (83)
1.4.2 PC 机的硬件配置 (20)	3.1.2 表格..... (86)
1.4.3 计算机的工作原理..... (28)	3.1.3 多图形..... (88)
1.4.4 微型计算机的主要技术指标..... (29)	3.1.4 利用“样式”规范公文 (89)
1.5 多媒体计算机的初步知识..... (30)	3.1.5 利用模板设置问题风格..... (92)
1.5.1 多媒体技术的基本概念..... (30)	3.1.6 邮件合并..... (94)
1.5.2 多媒体技术的特点及应用..... (31)	3.1.7 合并长文档..... (99)
1.6 计算机应用与社会的信息化..... (32)	3.2 Excel 高级应用 (103)
1.6.1 计算机的应用领域..... (32)	3.2.1 Excel 基础..... (103)
1.6.2 计算机在电子商务与电子政务 中的应用..... (34)	3.2.2 分析图表数据 (104)
1.6.3 信息高速公路——信息的社 会化..... (36)	3.2.3 应用公式与函数 (108)
思考题 (37)	3.2.4 表格数据筛选与排序 (109)
第2章 操作系统 (38)	3.2.5 统计分析表格数据 (111)
2.1 操作系统在计算机系统中的地位..... (38)	
2.1.1 操作系统的作用..... (38)	
2.1.2 操作系统的分类..... (39)	

3.3 PowerPoint 高级应用	(115)	第 5 章 计算机网络	(165)
3.3.1 图形与表格	(115)	5.1 计算机网络的基本概念	(165)
3.3.2 图表	(117)	5.1.1 计算机网络的发展与展望	(165)
3.3.3 动画	(118)	5.1.2 计算机网络的定义与功能	(166)
3.3.4 利用母版统一风格	(119)	5.1.3 计算机网络的组成	(167)
3.3.5 演播控制	(121)	5.1.4 计算机网络的拓扑结构	(168)
3.4 Office 整合应用	(123)	5.1.5 计算机网络的分类	(170)
3.4.1 Word 与 PowerPoint 数据 共享	(123)	5.1.6 计算机网络的应用	(172)
3.4.2 Word 与 Excel 数据共享	(124)	5.2 网络体系结构的基本概念	(173)
3.4.3 PowerPoint 与 Excel 数据 共享	(127)	5.2.1 网络通信协议和网络体系结构 定义	(173)
3.4.4 将 Office 文件与 Web 整合	(127)	5.2.2 OSI/RM 参考模型	(176)
思考题	(131)	5.2.3 TCP/IP 参考模型	(179)
第 4 章 多媒体信息处理技术	(132)	5.3 广域网技术	(182)
4.1 多媒体信息和多媒体信息处理	(132)	5.3.1 分组交换技术	(182)
4.1.1 媒体、多媒体的概念和特征	(132)	5.3.2 几种典型的广域网络	(184)
4.1.2 多媒体计算机系统的形成与 发展	(133)	5.4 局域网技术	(187)
4.1.3 多媒体计算机系统的构成	(134)	5.4.1 局域网的定义与特点	(187)
4.1.4 多媒体系统的应用和发展	(137)	5.4.2 局域网的主要技术	(187)
4.2 多媒体的图形、图像基础	(137)	5.4.3 IEEE802 局域网标准	(189)
4.2.1 多媒体中的图形、图像	(137)	5.4.4 IEEE802.3 标准——以太网	(191)
4.2.2 图形、图像的数字化	(140)	5.4.5 IEEE802.4 标准和 IEEE802.5 标准	(192)
4.3 多媒体声音处理基础	(141)	5.4.6 IEEE802.11 标准——无线局 域网	(193)
4.3.1 声音信息的物理原理	(141)	5.4.7 逻辑结构与物理结构的关系	(193)
4.3.2 声音信息数字化及处理	(142)	5.4.8 交换式局域网	(194)
4.3.3 声音的文件存储和转换	(143)	5.4.9 高速局域网	(195)
4.4 多媒体动画处理基础	(144)	5.4.10 网络操作系统	(196)
4.4.1 动画的基本概念	(144)	5.4.11 以太网的组网技术	(198)
4.4.2 动画信息的数字化及处理	(144)	5.5 网络互连技术	(200)
4.4.3 动画的文件存储	(144)	5.5.1 网络互连的层次	(201)
4.5 多媒体视频处理基础	(145)	5.5.2 网络互连的类型	(202)
4.5.1 视频信息的基本概念	(145)	5.5.3 网络互连设备分类	(203)
4.5.2 视频信息的数字化及处理	(145)	5.6 Internet 基础	(205)
4.5.3 视频文件的格式和存储	(147)	5.6.1 Internet 的发展和结构	(205)
4.6 多媒体信息处理工具	(149)	5.6.2 Internet 的服务	(206)
4.6.1 Windows XP 中的多媒体附件	(149)	5.6.3 IP 地址	(209)
4.6.2 图形/图像编辑工具	(151)	5.6.4 域名	(211)
4.6.3 动画制作软件	(157)	5.6.5 Internet 的接入	(213)
4.6.4 多媒体著作工具	(163)	5.6.6 Intranet 和 Extranet	(215)
思考题	(164)	思考题	(217)

第6章 网页制作	(218)	7.1.1 计算机程序设计	(265)
6.1 网页概述	(218)	7.1.2 程序设计语言	(266)
6.1.1 WWW 浏览	(218)	7.1.3 数据结构与算法	(268)
6.1.2 网页是文本文件	(220)	7.2 软件开发	(272)
6.1.3 网站与网页	(221)	7.2.1 软件工程	(272)
6.2 HTML 语言	(221)	7.2.2 软件开发方法	(274)
6.2.1 HTML 语言的基本规则	(221)	7.2.3 程序设计方法	(275)
6.2.2 HTML 的常用标记和属性	(222)	7.2.4 应用系统开发	(278)
6.2.3 表格	(229)	思考题	(279)
6.2.4 图片	(232)	第8章 信息系统安全与社会责任	(280)
6.2.5 超级链接	(233)	8.1 信息安全概述	(280)
6.2.6 表单	(237)	8.1.1 信息安全的属性	(280)
6.3 可视化网页制作工具	(243)	8.1.2 信息安全的管理体系	(281)
6.3.1 FrontPage 基本功能	(243)	8.1.3 信息安全测评认证体系	(281)
6.3.2 FrontPage 应用程序窗口	(245)	8.2 信息安全的问题及对策	(282)
6.3.3 网页中文字效果的编排	(247)	8.2.1 计算机病毒与防治	(282)
6.3.4 在网页中插入图像	(251)	8.2.2 网络黑客与网络攻防	(285)
6.3.5 网页中表格的处理	(252)	8.2.3 常见信息安全技术介绍	(287)
6.3.6 建立超级链接	(255)	8.2.4 信息安全管理	(291)
6.3.7 网页中的表单	(256)	8.3 社会责任与职业道德规范	(292)
6.4 Office 与网页制作	(258)	8.3.1 网络道德的问题与现状	(292)
6.4.1 用 Word 制作网页	(258)	8.3.2 网络道德建设	(293)
6.4.2 用 Excel 制作网页	(260)	8.3.3 软件知识产权	(295)
6.4.3 用 PowerPoint 制作网页	(263)	8.3.4 我国信息安全相关政策法规	(295)
思考题	(264)	思考题	(296)
第7章 软件技术基础	(265)	参考文献	(298)
7.1 程序设计基础	(265)		

第1章 计算机基础知识

主要内容:

本章介绍了计算机的发展及其类型;计算机中的数制、编码及数据的存储单位;计算机硬件系统和软件系统的组成及功能;计算机系统的配置及主要技术指标;多媒体计算机系统的初步知识;计算机的应用及信息化社会。

学习目标:

1. 了解计算机的发展阶段、发展方向及其计算机的特点、分类;
2. 了解计算机中信息的表示,数制的基本概念及数制的相互转换,计算机中数据的存储单位及编码;
3. 掌握计算机系统的组成,包括计算机硬件系统和软件系统的组成,微型计算机的硬件配置、微型计算机的性能指标及工作原理;
4. 了解多媒体计算机的基本概念、分类、特点及其应用;
5. 了解计算机在各个领域中的应用,以及社会信息化的概念及其特点。

1.1 计算机的发展

电子计算机是20世纪人类最重大的科学技术发明之一。计算机技术飞速发展,硬件系统和软件系统的不断升级换代,以计算机技术为基础的高新技术的广泛应用和拓宽,极大地促进了生产力和信息化社会的发展,对人类社会的生产方式、工作方式、生活方式和学习方式都产生了极其深刻的影响。计算机把人类带入了一个信息化的新时代。

1.1.1 计算机的诞生及其发展阶段

科学的发展,社会的进步,促进了计算工具的创新,从简单的到复杂的、从初级的到高级的都相继出现,如算盘、计算尺、机械计算机、电动计算机等。计算机的出现,为人类发展科学技术、创造文化提供了新的现代化工具。自从计算机诞生的这50多年以来计算机的系统结构不断变化,应用领域不断拓宽,计算机已成为信息化社会中不可缺少的工具。

世界上第一台电子数字计算机诞生于1946年,取名为ENIAC(埃尼阿克)。ENIAC是英文Electronic Numerical Integrator and Calculator(电子数字积分计算机)的缩写。这台计算机主要是为解决弹道计算问题而研制的,主要研制人是美国宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院的J. W. Mauchly(莫奇莱)和J. P. Eckert(埃克特)。ENIAC计算机(如图1.1所示),使用了18 000多个电子管,10 000多个电容器,7 000多个电阻,1 500多个继电器,耗电150 kw,重量达30 t,占地面积为170 m²。它的加法速度为每秒5 000次。ENIAC计算机的

问世,宣告了电子计算机时代的到来。

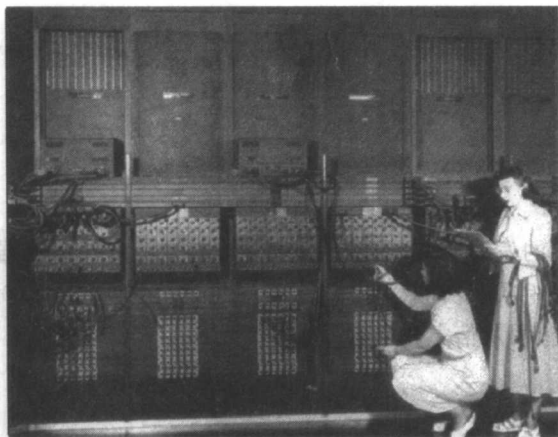


图 1.1 ENIAC——世界上第一台计算机

1944 年 7 月,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼博士(如图 1.2 所示)在莫尔电气工程学院参观了正在组装的 ENIAC 计算机。世界上第一台电子计算机 ENIAC 不能存储程序,只能存 20 个字长为 10 位的十进制数。参观了这台计算机后,他开始构思一个更完整的计算机体系方案。1946 年,他撰写了一份《关于电子计算机逻辑结构初探》的报告。该报告总结了莫尔学院小组的设计思想,描述了新机器的逻辑系统和结构,首先提出了在电子计算机中存储程序的全新概念,奠定了存储程序式计算机的理论基础,确立了现代计算机的基本结构(称为冯·诺依曼体系结构)。这份报告是人类计算机发展史上一个重要的里程碑。根据冯·诺依曼提出的改进方案,科学家们不久便研制出了人类第一台具有存储程序功能的计算机——EDVAC。



图 1.2 冯·诺依曼

EDVAC 计算机由运算器、控制器、存储器、输入和输出这五个部分组成,它使用二进制进行运算操作。人们在使用时,可将指令和数据一起存储到计算机中,使计算机能按事先存入的程序自动执行。EDVAC 计算机的问世,使冯·诺依曼提出的存储程序思想和结构设计成为现实,并奠定了计算机的冯·诺依曼结构形式。现代计算机之所以能自动地连续进行数据处理,主要是因为具有存储程序的功能。存储程序是计算机工作的重要原理,是计算机能进行自动处理的基础。

冯·诺依曼在 20 世纪 40 年代提出的计算机设计原理,对计算机的发展产生了深远的影响,时至今日仍是计算机设计制造的理论基础。因此,现代的电子计算机仍然被称为冯·诺依曼计算机。

从 1946 年美国研制成功世界上第一台电子数字计算机至今,按计算机所采用的电子器件来划分,计算机的发展已经历了四个阶段。

第一阶段大约为 1946 年~1958 年,计算机采用的电子器件是电子管(如图 1.3 所示)。

电子管计算机的体积十分庞大,成本很高,可靠性低,运算速度慢。第一代计算机的运算速度一般为每秒几千次至几万次。在第一代计算机期间,软件方面仅仅初步确定了程序设计的概念,但尚无系统软件可言。软件主要使用机器语言,使用者必须用二进制编码的机器语言来编写程序。其应用领域仅限于科学计算。

第二阶段大约为 1958 年~1964 年,计算机的电子器件采用的是晶体管(如图 1.4 所示)。它的主存储器采用磁芯存储器,外存储器开始使用磁盘,并提供了较多的外部设备。晶体管计算机的体积缩小,重量减轻,成本降低,容量扩大,功能增强,可靠性大大提高。它的运算速度提高到每秒几万次至几十万次。在这个阶段,出现了高级程序设计语言。这类语言主要使用英文字母及人们熟悉的数字符号,接近于自然语言,使用者能够方便地编写程序。第二代计算机的应用领域扩大到数据处理、事务管理和工业控制等方面。

第三阶段大约为 1964 年~1971 年,计算机采用了小规模和中规模集成电路(如图 1.5 所示)。由于采用了集成电路,计算机的体积大大缩小,成本进一步降低,耗电量更小,可靠性更高,功能更加强大。其运算速度已达到每秒几十万次至几百万次,内存容量大幅度增加。在软件方面,出现了多种高级语言,并开始使用操作系统,使计算机的管理和使用更加方便。这代计算机广泛用于科学计算、文字处理、自动控制与信息管理等方



图 1.3 电子管

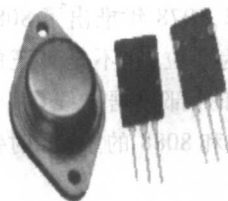


图 1.4 晶体管

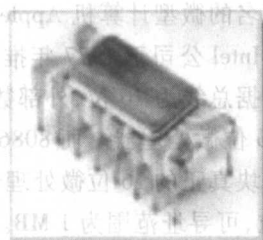


图 1.5 集成电路

第四阶段从 1971 年起到现在,计算机全面采用大规模集成电路(Large Scale Integrated Circuit, LSI)(如图 1.6 所示)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated Circuit, VLSI)。计算机的存储容量、运算速度和功能都有极大的提高,提供的硬件和软件更加丰富和完善。在这个阶段,计算机向巨型和微型两极发展,出现了微型计算机。微型计算机的出现使计算机的应用进入了突飞猛进的发展时期。特别是微型计算机与多媒体技术的结合,将计算机的生产和应用推向了新的高潮。

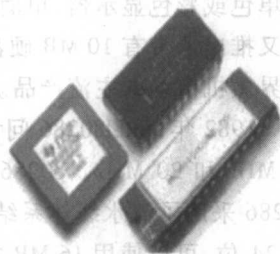


图 1.6 大规模集成电路

1.1.2 微型计算机的发展

微型计算机诞生于 20 世纪 70 年代。微型计算机的发展到现在已有 30 多年的历史。20 世纪 80 年代初,世界上最大的计算机制造公司——美国 IBM 公司推出了名为 IBM-PC 的微型计算机。IBM-PC 中的 PC 是英文“Personal Computer”的缩写,翻译成中文就是“个

人计算机”或“个人电脑”,因此人们通常把微型计算机叫做 PC 机或个人电脑。微型计算机的体积小,安装和使用都十分方便,对环境没有太严格的要求,而且价格也相对比较便宜,推出不久便显示出了它的强大生命力。近 10 多年来,世界上许多计算机制造公司先后推出了各种型号品牌的 286、386、486、Pentium(奔腾)等档次的微型计算机。到了 20 世纪 90 年代,微型计算机以不可阻挡的潮水之势急剧发展,全面广泛渗透到社会的各个领域,以难以想像的速度和效率深刻地影响和渗透人们工作与生活的方方面面,改变着我们的思想和观念。

一台微型计算机通常由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。其中运算器和控制器(CPU)被集成在一个芯片上,这样的芯片称为微处理器。微型计算机的核心部件是微处理器,微处理器是微型计算机中技术含量最高、对性能影响最大的部件,它的性能决定着微型计算机的性能,因而微型计算机的发展与微处理器的发展紧密相关。世界上生产微处理器的公司主要有 Intel、AMD、Cyrix、IBM 等几家。美国的 Intel(英特尔)公司是推动微型计算机发展最为著名的微处理器公司。

下面主要介绍 Intel 公司的微处理器的发展历程。

1971 年,Intel 公司成功研制出了世界上第一块微处理器 4004,其字长只有 4 位。利用这种微处理器组成了世界上第一台微型计算机 MCS-4。该公司于 1972 年推出了 8008,1973 年推出了 8080,它们的字长为 8 位。1976 年,Apple 公司利用微处理器 R6502 生产出了著名的微型计算机 Apple II。

Intel 公司于 1977 年推出了 8085,1978 年推出了 8086,1979 年推出了 8088。8088 的内部数据总线为 16 位,外部数据总线为 8 位,它不是真正的 16 位微处理器,因此人们称它为准 16 位微处理器。而 8086 的内部和外部数据总线(字长)均为 16 位,是 Intel 公司生产的第一块真正的 16 位微处理器。8086 和 8088 的主频(时钟频率)都为 4.77 MHz,地址总线为 20 位,可寻址范围为 1 MB。

1981 年 8 月 12 日,IBM 公司宣布 IBM PC 微型计算机面世,计算机历史从此进入了个人电脑新纪元。第一台 IBM PC 采用 Intel 4.77 MB 的 8088 芯片,仅 64 KB 内存,采用低分辨率单色或彩色显示器,单面 160 KB 软盘,并配置了微软公司的 MS-DOS 操作系统。IBM 稍后又推出了带有 10 MB 硬盘的 IBM PC/XT。IBM PC 和 IBM PC/XT 成为 20 世纪 80 年代初世界微机市场的主流产品。

1982 年,Intel 80286 问世,其主频最初为 6 MHz,后来提高到 8 MHz、10 MHz、12.5 MHz、16 MHz 和 20 MHz。80286 的内外数据总线均为 16 位,是一种标准的 16 位微处理器。80286 采用了流水线体系结构,总线传输速率为 8 MB/s,中断响应时间为 3.5 μ s,地址总线为 24 位,可以使用 16 MB 的实际内存和 1 GB 的虚拟内存。其指令集还提供了对多任务的硬件支持,并增加了存储管理与保护模式。IBM 公司采用 Intel 80286 推出了微型计算机 IBM PC/AT。

1985 年,Intel 公司开始推出 32 位的微处理器 80386,其主频最初为 12.5 MHz,后来提高到 16 MHz、20 MHz、25 MHz、33 MHz 以及 50 MHz。80386 的地址总线为 32 位,可以使用 4 GB 的实际内存和 64 GB 的虚拟内存。在 1985 年~1990 年期间,有多种类型的 80386 问世,先后推出了 80386SX、80386DX、80386EX、80386SL 和 80386DL。80386SX 的内部字长为 32 位,外部为 16 位,地址总线为 24 位,是一种准 32 位的微处理器。80386DX 的内外字长

均为 32 位,是一种真正的 32 位微处理器。

1989 年,Intel 80486 问世,其主频最初为 25 MHz,后来提高到 33 MHz、50 MHz、66 MHz 甚至 100 MHz。它是一种完全 32 位的微处理器。在 80486 芯片上集成了一块 80387 的数学协处理器和 8 KB 的超高速缓冲存储器(Cache),使 32 位微处理器的性能有了进一步的提高。80486 微处理器的发展速度很快,在短短的时间内,Intel 公司先后推出了 80486SX、80486DX、80486SL、80486SX2、80486DX2 和 80486DX4。80486SX 未使用数学协处理器。80486SX2、80486DX2 和 80486DX4 采用了时钟倍速技术,80486SX2 的主频为 55 MHz,80486DX2 的主频为 66 MHz。在 80486 的各种芯片中,80486DX4 的速度最快,其主频为 100 MHz。

Intel 公司于 1993 年推出了新一代微处理器 Pentium(奔腾)。Intel 在 Pentium 处理器中引进了许多新的设计思想,使 Pentium 的性能提高到了一个新的水平。继 Pentium 之后,Intel 于 1995 年推出了称之为高能奔腾的 Pentium Pro 处理器,后来,又相继推出了 Pentium MMX、Pentium II 和 Pentium III。2000 年 11 月,Intel 推出 Pentium 4(奔腾 4)芯片,奔腾 4 电脑也同时进入市场。个人电脑在网络应用以及图像、语音和视频信号处理等方面的功能得到了新的提升。目前,奔腾 4 型个人电脑正在成为主流产品。

1964 年,Intel 公司创始人之一摩尔博士(G. Moore)曾预言:集成电路上能被集成的晶体管数目,将会以每 18 个月翻一番的速度稳定增长,并在今后数十年内保持着这种势头(1975 年,他把翻一番的速度修改为 2 年)。摩尔所做的这个预言,因集成电路的发展历史而得以证明,并在较长时期保持有效,被人们誉为“摩尔定律”,即“IT 业第一定律”。例如,1971 年,Intel 公司的霍夫发明的第一颗微处理器 4004 中集成了 2 300 个晶体管,每秒执行 6 万次运算,其计算能力比 ENIAC 计算机更强大。到 1997 年该公司推出的奔腾 II 芯片时,集成的晶体管数已超过 750 万个,运算速度达到每秒 5.8 亿次。

科学家预言,微处理器硅芯片制作技术存在着一个物理极限,1995 年高能奔腾处理器的电路线宽为 $0.35\text{ }\mu\text{m}$,而硅芯片电路线宽的物理极限是 $0.07\sim 0.08\text{ }\mu\text{m}$,超过极限则光刻工艺难以继续。因此,摩尔定律描述的增长趋势必然会有中断的时刻。据 Intel 公司格洛夫推测,摩尔定律至少还能够有效发挥 15~20 年的作用。他认为到 2011 年,一个硅芯片上能够集成的晶体管数将是 10 亿个,运行速度为每秒执行 1000 亿条指令,性能超过高能奔腾芯片的 250 倍,是最初 4004 芯片的 43.5 万倍。届时,将由生物芯片或量子器件替代硅芯片,引来新一轮冲击波。

随着电子技术的发展,微处理器的集成度越来越高,运行速度成倍增长。微处理器的发展使微型计算机高度微型化、快速化、大容量化和低成本化。

1.1.3 计算机的发展方向

目前,世界上许多国家正在研制新一代计算机系统(或称为第五代计算机)。未来的计算机将朝巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。在不久的将来,光速计算机、超导计算机以及人工智能计算机将问世。

巨型化,是指运算速度更快、存储容量更大和功能更强。巨型机的运算速度可达每秒百亿次、千亿次甚至更高,其海量存储能力可以轻而易举地存储一个大型图书馆的全部信息。

巨型机的研制水平、生产能力及应用程度,已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。随着计算机技术的不断发展,电子器件的集成度将越来越高,计算机的体积将越来越小,重量越来越轻,而其功能则会越来越强。

微型化是指计算机更加小巧灵便、价廉物美、软件丰富,功能更强。随着超大规模集成电路的进一步发展,个人计算机(PC机)将更加微型化,膝上型、书本型、笔记本型、掌上型,手表型等微型化个人电脑将不断涌现,越来越受到人们的欢迎和青睐。同时也大大推动了计算机的普及和应用。

网络化是指将不同地方、不同区域、不同种类的计算机连接起来,实现信息共享,使人们更加方便地进行信息交流。现代计算机的应用已离不开计算机网络,先进的网络技术的应用,已引发了信息产业的又一次革命。

智能化是建立在现代科学基础上、综合性很强的边缘学科。它是让计算机来模仿人的感觉、行为、思维过程的激烈机理,使计算机不仅具有计算、加工、处理等能力,还能够像人一样可以“看”、“说”、“听”、“想”和“做”,具有思维与逻辑推理、学习与证明的能力。未来的智能型计算机将会代替甚至超越人类某些方面的脑力劳动。

1.1.4 计算机的特点及分类

1. 计算机的特点

计算机能进行高速运算、具有超强的记忆(存储)功能和灵敏准确的判断能力。计算机具有以下一些基本特点。

(1) 运算速度快

计算机的运算速度是标志着计算机性能的重要指标之一。通常,计算机以每秒完成基本加法指令的数目表示计算机的运行速度。目前计算机的运行速度已达到每秒百亿次,极大地提高了工作效率。

(2) 计算精度高

由于计算机内部采取二进制数字进行运算,可以满足各种计算精度的要求。如:利用计算机可以计算出精确到小数点后200万位的 π 值。

(3) 存储容量大

计算机存储容量类似于人的大脑,可以记忆(存储)大量的数据和信息。随着计算机的广泛应用,计算机的存储信息越来越大,要求计算机具备海量存储能力。目前微型计算机不仅提供了大容量的主存储器,还提供了海量存储器的硬盘、光盘。

(4) 自动运行和自动控制

由于计算机能够存储程序,一旦向计算机发出指令,它就能自动快速地按指定的步骤完成任务。

(5) 强大的数据处理能力和逻辑判断能力

计算机不仅可以实现算术运算,同时还可以进行逻辑运算,具有逻辑判断能力,能完成各种复杂的处理任务。

2. 计算机的分类

由于计算机技术的迅猛发展,计算机已成为一个庞大的家族。按照计算机处理的对象、

计算机的规模以及计算机的用途等不同角度,可进行以下分类。

(1) 按照计算机处理的对象分类

计算机可以分为数字计算机、模拟计算机和数字模拟计算机。

数字计算机的特点是该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是数字信息,这些数据在时间上是离散的。

模拟计算机的特点是该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是模拟信息,这些数据在时间上是连续的。

数字模拟计算机是将数字技术和模拟技术相结合,兼有数字计算机和模拟计算机的功能。通常所讲的计算机,一般是指数字计算机。

(2) 按照计算机的规模分类

计算机可以分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站、个人计算机(微机)这六大类,这也是国际常用的一种分类。

巨型计算机是指其运算速度每秒超过1亿次的超大型计算机;小巨型计算机是指体积小、运算速度快的计算机;大型主机是指其运算速度较高、容量大、通用性好的计算机;小型机是指其运算速度略低于大型计算机的计算机;工作站是为了某种特殊用途,由高性能的微型计算机系统、输入/输出设备以及专用软件组成的;微型计算机是使用大规模集成电路芯片制作的微处理器、存储器和接口,配置了相应的软件,而构成的完整的微型计算机系统。

(3) 按照计算机的用途分类

计算机可以分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机是指该类计算机具有广泛的用途和使用范围,可以应用于科学计算、数据处理和过程控制等。专用计算机是指该类计算机适用于某一特殊的应用领域,如智能仪表、生产过程控制、军事装备的自动控制等。

1.2 计算机中信息的表示

计算机内部是一个二进制的数字世界,一切信息的存取、处理和传送都是以二进制编码形式进行的。二进制只有0和1这两个数字符号,0和1可以表示器件两种不同的稳定状态,即用0表示低电平,用1表示高电平。

二进制是计算机信息表示、存储、传输的基础。计算机采用二进制,其特点是运算器电路在物理上很容易实现,运算简便、运行可靠,逻辑计算方便。在计算机中,数字、文字、符号、图形、图像、声音和动画都是采用二进制来表示。

1.2.1 进位计数制

日常生活中,人们最熟悉的是十进制,但是在与计算机打交道时,会接触到二进制、八进制、十六进制,无论是哪种进制,其共同之处都是进位计数制。

所谓进位计数,就是在该进位制中,可以使用的数字符号个数。 R 进制数的基数为 R ,能用到的数字符号个数为 R 个,即 $0, 1, 2, \dots, R-1$ 。 R 进制数中能使用的最小数字符号是0。表1.1中列出了几种进位制。

表 1.1 几种进位制

进 制	计数原则	基本符号
二进制	逢 2 进 1	0,1
八进制	逢 8 进 1	0,1,2,3,4,5,6,7
十进制	逢 10 进 1	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
十六进制	逢 16 进 1	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

注:十六进制的数符 A~F 分别对应十进制的 10~15。

1.2.2 数制的相互转换

1. 十进制数转换成二进制数

(1) 十进制整数转换成二进制数

把十进制整数转换成二进制整数的规则是“除 2 取余”,即将十进制数除以 2,得到一个商数和余数;再将其商数除以 2,又得到一个商数和余数;以此类推,直到商数等于 0 为止。每次所得的余数(0 或 1)就是对应二进制数的各位数字。在最后得到二进制数时,将第一次得到的余数作为二进制数的最低位,最后一次得到的余数作为二进制数的最高位。

【例 1.1】 将十进制整数 56 转换成二进制数。

2	56	 余数为 0	← 二进制数的最低位
2	28	 余数为 0	
2	14	 余数为 0	
2	7	 余数为 1	
2	3	 余数为 1	
2	1	 余数为 1	← 二进制数的最高位
	0	 商数为 0, 转换结束	

因此,十进制数 56 的二进制数是 111000。

(2) 十进制小数转换成二进制数

把十进制小数转换成二进制小数采用的规则是“乘 2 取整”。具体方法是:用 2 乘十进制纯小数,将其结果的整数部分去掉;再用 2 乘余下的纯小数部分,再去掉其结果的整数部分;如此继续下去,直到余下的纯小数为 0 或满足所要求的精度为止。最后按先后顺序将每次得到的整数部分(0 或 1)从左到右排列即得到所对应的二进制小数。

【例 1.2】 将十进制小数 0.6875 转换成二进制小数。

将十进制小数 0.6875 转换成二进制小数的过程如下:

$0.6875 \times 2 = 1.3750$ 整数为 1
 $0.3750 \times 2 = 0.7500$ 整数为 0 (去掉整数部分再乘 2)
 $0.7500 \times 2 = 1.5000$ 整数为 1 (去掉整数部分再乘 2)
 $0.5000 \times 2 = 1.0000$ 整数为 1 (去掉整数部分再乘 2)
 0.0000 去掉整数部分后余下的纯小数为 0, 转换结束

按先后顺序将每次得到的整数部分(0 或 1)从左到右排列,得到所对应的二进制小数。

十进制小数 0.6875 的二进制小数为 0.1011。

2. 十进制数转换成八进制数

(1) 十进制整数转换成八进制数

将十进制整数转换成八进制数与转换成二进制数的方法相似,但采用的规则是“除 8 取余”。八进制数计数的原则是“逢 8 进 1”。在八进制数中不可能出现数字符号 8 和 9。

【例 1.3】 将十进制数 267 转换成八进制数。

8	267	 余数为 3	← 最低位
8	33	 余数为 1	
8	4	 余数为 4	← 最高位
	0	 商数为 0, 转换结束	

十进制数 267 转换成八进制数是 413。

(2) 十进制小数转换成八进制数

把十进制小数转换成八进制小数采用的方法是“乘 8 取整”。

【例 1.4】 将十进制小数 0.6875 转换成八进制小数。

$0.6875 \times 8 = 5.5000 \dots\dots$ 整数为 5 (去掉整数部分后乘 8)

$0.5000 \times 8 = 4.0000 \dots\dots$ 整数为 4

$0.0000 \dots\dots$ 去掉整数部分后余下的纯小数为 0, 转换结束

十进制小数 0.6875 的八进制小数为 0.54。

3. 十进制数转换成十六进制数

(1) 十进制整数转换成十六进制数

将十进制整数转换成十六进制整数的规则是“除 16 取余”。十六进制数计数的原则是“逢 16 进 1”。在十六进制数中,用 A 表示 10, B 表示 11, C 表示 12, D 表示 13, E 表示 14, F 表示 15。

【例 1.5】 将十进制数 378 转换成十六进制数。

将十进制数 378 转换成十六进制数的过程如下:

16	378	 余数为 10, 即 A	← 最低位
16	23	 余数为 7	
16	1	 余数为 1	← 最高位
	0	 商数为 0, 转换结束	

十进制数 378 转换成十六进制数是 17A。

注意 一定不能将上面结果写为 1710, 十进制的 10 在十六进制中是用 A 来表示的。

(2) 十进制小数转换成十六进制数

把十进制小数转换成十六进制小数采用的方法是“乘 16 取整”。

【例 1.6】 将十进制小数 0.625 转换成十六进制小数。

将十进制小数 0.625 转换成十六进制小数的过程如下:

$0.625 \times 16 = 10.000 \dots\dots$ 整数为 10, 即 A

0.000 $\dots\dots$ 去掉整数部分后余下的纯小数为 0, 转换结束。

十进制小数 0.625 的十六进制小数为 0. A。

4. 将二进制数转换成十进制数、八进制数、与十六进制数

(1) 将二进制数转换成十进制数

【例 1.7】 将二进制数 10111 转换成十进制数。

将二进制数 10111 转换成十进制数的方法如下：

$$(10111)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = (23)_{10}$$

【例 1.8】 将二进制数 110.11 转换成十进制数。

将二进制数 110.11 转换成十进制数的方法如下：

$$(110.11)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 4 + 2 + 0.5 + 0.25 = (6.75)_{10}$$

(2) 将二进制数转换成八进制数

将一个二进制整数转换为八进制数的方法是：将该二进制数从右向左每 3 位分成一组，组间用逗号分隔。每一组代表一个 0~7 之间的数。表 1.2 中列出了二进制数与八进制数的对应关系。

表 1.2 进制的对应关系

二进制数	八进制数	二进制数	八进制数
000	0	100	4
001	1	101	5
010	2	110	6
011	3	111	7

【例 1.9】 将二进制数 1011101110 转换成八进制数。

将二进制数 1011101110 转换成八进制数的方法如下：

$$\begin{array}{cccc}
 10, & 111, & 101, & 110 \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 2 & 7 & 5 & 6
 \end{array}$$

二进制数 1011101110 转换成八进制数是 2756。

【例 1.10】 将二进制数 10011010.1011 转换成八进制数。

将一个带有小数的二进制数转换为八进制数的方法是：从该二进制数的小数点开始，分别向左和向右每 3 位分成一组，组间用逗号分隔。每一组代表一个 0~7 之间的数。特别注意的是，当从小数点开始向右每 3 位为一组分组时，如果最后一组不够 3 位，应在后面添加“0”补足成三位。

将二进制数 10011010.1011 转换成八进制数的方法如下：

$$\begin{array}{cccccc}
 010, & 011, & 010 & \cdot & 101, & 100 \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\
 2 & 3 & 2 & \cdot & 5 & 4
 \end{array}$$