

21世纪高职高专计算机系列规划教程

计算机应用基础

刘燕 主编 杨晔 华伟 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

 21 世纪高职高专计算机系列规划教程

计算机应用基础

刘燕 主 编

杨晔 华伟 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书根据新版国家计算机考试大纲编写。结合高职高专院校学生的培养特点,强调实用性及对学生计算机实践能力的培养。内容主要包括计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、中文 Word 2000 的使用、中文 Excel 2000 的使用、中文 PowerPoint 2000 的使用、计算机网络与 Internet。本书注重计算机主流技术及该领域最新知识的介绍,内容充实、讲解深入浅出。

本书可作为高职高专院校各专业计算机课程的教材,也可作为全国计算机等级考试的参考用书,以及各类培训人员的培训教材或初学者掌握计算机相关知识的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/刘燕主编. —北京:中国铁道出版社, 2005. 8 (2007. 8 重印)

ISBN 978-7-113-06589-8

I. 计… II. 刘… 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(2005)第 092458 号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 刘 燕 杨 晔 华 伟

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 商其坤

责任编辑: 严 力 李晶璞 焦昭君

封面制作: 白 雪

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.25 字数: 362 千

版 本: 2005 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 2 次印刷

印 数: 7 001~8 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-06589-8/TP·1542

定 价: 25.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

计算机的发展和普及促进了各个学科的相互渗透和发展,引起了现代社会的工作方式、生活方式和思维方式的深刻变革。计算机基础知识和基本技能是大学生必备的知识 and 能力。本书以新版国家计算机考试大纲为依据,结合计算机技术发展的最新成果和趋势,着眼于提高学生的创新能力和自学能力,以使能够尽快掌握计算机基础知识,并具备相应的操作能力。

本书由多名从事计算机教学的高校教师,针对计算机普及教育的需求,在丰富的教学经验及科研的基础上潜心研究编写而成。本书既适用于初学者,也面向已具有一定计算机基础、又想学习较多计算机知识的读者。本书语言通俗易懂、内容丰富、重点突出、实用性较强,且在结合现代计算机技术发展的最新成果的基础上,详实地介绍了计算机的相关技术。

本书内容安排如下:

第1章 计算机基础知识。主要介绍了计算机的发展、特点和分类,计算机系统的组成、计算机数制与常见的信息编码、计算机安全技术等。

第2章 Windows 2000 操作系统。主要介绍了 Windows 2000 的基本操作,Windows 2000 控制面板、电脑资源的管理、中文输入法等。

第3章 文字处理软件 Word 2000 的使用。主要介绍了 Word 2000 的基本功能,文档的基本操作、Word 2000 的对象操作和表格制作。

第4章 电子表格软件 Excel 2000 的使用。主要介绍了工作表和工作簿,公式与常用函数的使用、工作表数据库管理和 Excel 2000 图表等。

第5章 电子演示文稿制作软件 PowerPoint 2000 的使用。主要介绍了演示文稿的基本操作,包括编辑、播放效果、多媒体对象的插入等。

第6章 计算机网络基础知识。主要介绍了计算机网络与通信的基础知识,因特网(Internet)连接及浏览、邮件管理等。

本书在内容选取,组织和编写上具有以下特点:

(1) 各章内容均采取由浅入深的方式编写,使读者先入门、再提高。

(2) 以 Windows 2000 为基本操作平台,精心讲解了一些优秀软件,其中包括 Windows 2000、Word 2000、Excel 2000,并结合计算机现代教学方法对 PowerPoint 2000 以及计算机网络与通信、互联网的使用,都做了较为详细的介绍。

(3) 以了解知识、熟识应用为目的,突出基本概念、原理、基础知识及各种基本应用,通过实例帮助读者理解、掌握各种概念及应用技能。

(4) 本书图表丰富,使读者更易于理解,同时又体现了 Windows 平台使用简单、灵活、多变的特点。

本书主编为刘燕,副主编为杨晔、华伟,参加本书整理及校对工作的还有周小英、华铮、倪云霞、张家栋老师。在编写过程中,得到了许多同行的支持和帮助,在此深表谢意。由于作者学识有限,加之时间仓促,书中难免存在不足之处,恳请读者批评指正。

编 者
2005 年 7 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....	1
1-1 计算机概述.....	1
1-1-1 计算机的产生与发展.....	1
1-1-2 计算机的特点及应用.....	5
1-1-3 计算机的分类.....	6
1-1-4 计算机的基本术语.....	7
1-2 计算机中的数制.....	8
1-2-1 计算机中数的表示方法——二进制.....	8
1-2-2 二进制数的运算.....	8
1-2-3 十进制和二进制间的转换.....	9
1-2-4 八进制和十六进制.....	9
1-3 计算机中信息的编码.....	11
1-3-1 字符在计算机中的表示.....	11
1-3-2 汉字在计算机中的表示方法.....	12
1-4 计算机系统.....	13
1-4-1 计算机的工作原理.....	13
1-4-2 计算机硬件系统.....	14
1-4-3 计算机软件系统.....	14
1-4-4 微型计算机系统.....	15
1-4-5 多媒体计算机.....	23
1-5 计算机安全.....	24
1-5-1 基础安全技术.....	25
1-5-2 应用安全技术.....	25
1-5-3 计算机犯罪.....	26
1-5-4 计算机病毒.....	27
本章小结.....	29
思考题.....	29
第 2 章 Windows 2000 操作系统.....	31
2-1 Windows 2000 概述.....	31
2-1-1 Windows 2000 的版本.....	31
2-1-2 Windows 2000 的特征.....	31
2-1-3 Windows 2000 的运行环境.....	32
2-1-4 Windows 2000 的安装.....	33
2-2 Windows 2000 的基本概念及操作.....	34

2-2-1	Windows 2000 的桌面.....	34
2-2-2	Windows 2000 的基本操作.....	35
2-2-3	Windows 2000 的菜单.....	44
2-2-4	对话框	46
2-2-5	应用程序.....	48
2-3	Windows 2000 的资源管理.....	49
2-3-1	资源管理器.....	49
2-3-2	文件系统基本概念.....	50
2-3-3	文件和文件夹的管理.....	52
2-3-4	文件和文件夹属性.....	54
2-3-5	文件夹选项.....	55
2-3-6	磁盘管理.....	56
2-3-7	搜索文件或文件夹.....	57
2-3-8	MS-DOS 命令.....	59
2-4	Windows 2000 的控制面板.....	62
2-4-1	控制面板的打开.....	63
2-4-2	设置“显示器”属性.....	63
2-4-3	用户与密码.....	65
2-4-4	系统属性.....	67
2-4-5	添加删除程序.....	68
2-4-6	硬件管理.....	69
2-4-7	打印机.....	70
2-4-8	时间与日期设置.....	70
2-4-9	输入法的设置.....	71
2-5	其他.....	73
2-5-1	记事本.....	73
2-5-2	Windows 媒体播放器.....	74
2-5-3	画图.....	75
2-5-4	Windows 2000 的帮助系统.....	75
	本章小结	76
	思考题	76
第 3 章	Word 2000 的使用.....	78
3-1	Word 2000 概述.....	78
3-1-1	Word 2000 的环境.....	78
3-1-2	基本术语.....	79
3-2	Word 2000 的基本操作	80
3-2-1	Word 的启动与退出.....	80
3-2-2	创建新文档.....	81

3-2-3	文档打开的方法.....	81
3-2-4	文本输入.....	82
3-2-5	文本编辑.....	85
3-2-6	文档的保存.....	89
3-3	使用 Word 2000 排版.....	90
3-3-1	版面设置.....	90
3-3-2	字体设置.....	90
3-3-3	段落设置.....	92
3-3-4	项目符号和编号.....	96
3-3-5	边框底纹.....	97
3-3-6	格式刷的使用.....	98
3-3-7	页眉页脚.....	99
3-3-8	分栏.....	99
3-3-9	首字下沉.....	100
3-3-10	插入分页符.....	100
3-3-11	背景和水印.....	101
3-3-12	文档打印.....	102
3-4	Word 2000 表格的制作.....	103
3-4-1	表格的创建.....	103
3-4-2	表格编辑与修饰.....	104
3-4-3	数据的排序和计算.....	110
3-4-4	表格文字的转换.....	111
3-5	Word 2000 图文混排.....	112
3-5-1	插入图片.....	113
3-5-2	绘制图形.....	115
3-5-3	文本框.....	117
3-5-4	多窗口编辑.....	118
3-6	Word 2000 的其他功能.....	119
3-6-1	文件属性.....	119
3-6-2	字数统计.....	120
	本章小结.....	120
	思考题.....	121
第 4 章	Excel 2000 的使用.....	122
4-1	Excel 2000 概述.....	122
4-1-1	基本术语.....	124
4-2	Excel 2000 的基本操作.....	124
4-2-1	工作簿的操作.....	124
4-2-2	编辑工作表.....	125

4-2-3	格式化工作表.....	136
4-2-4	管理工作表.....	142
4-2-5	图表.....	145
4-2-6	公式与函数.....	150
4-3	数据管理与分析.....	156
4-3-1	数据清单的编辑.....	156
4-3-2	排序.....	157
4-3-3	筛选.....	158
4-3-4	分类汇总.....	161
4-3-5	数据透视表.....	161
4-3-6	数据保护.....	163
4-4	其他功能.....	165
4-4-1	模板.....	165
4-4-2	在 Word 中调用 Excel 表格.....	166
4-4-3	工作表的打印.....	167
	本章小结.....	170
	思考题.....	171
第 5 章	PowerPoint 2000 的使用.....	172
5-1	PowerPoint 2000 概述.....	172
5-1-1	PowerPoint 2000 环境.....	172
5-1-2	基本术语.....	174
5-2	PowerPoint 2000 的基本操作.....	174
5-2-1	PowerPoint 2000 的启动与退出.....	174
5-2-2	创建演示文稿.....	175
5-2-3	保存与打开演示文稿.....	177
5-2-4	幻灯片的制作.....	178
5-2-5	幻灯片的编辑.....	182
5-3	演示文稿的格式化和修饰.....	183
5-3-1	应用母版.....	183
5-3-2	应用配色方案.....	185
5-3-3	应用设计模板.....	187
5-4	演示文稿的放映.....	187
5-4-1	设置演示文稿的演示效果.....	188
5-4-2	放映顺序的控制.....	190
5-4-3	演示文稿的放映.....	191
5-5	演示文稿的打印和打包.....	195
5-5-1	演示文稿的打印.....	195
5-5-2	演示文稿的打包.....	196

本章小结	197
思考题	198
第 6 章 计算机网络基础	199
6-1 计算机网络的概念	199
6-1-1 什么是计算机网络	199
6-1-2 计算机网络的功能	199
6-1-3 计算机网络的发展	200
6-1-4 计算机网络的分类	201
6-2 数据通信基础	204
6-2-1 数据通信的基本概念	204
6-2-2 交换技术	205
6-2-3 传输介质	206
6-3 Internet 简介	208
6-3-1 Internet 的发展——网格	208
6-3-2 TCP/IP 协议	209
6-3-3 网络地址	210
6-3-4 Internet Explorer 的使用	212
6-3-5 电子邮件及 Outlook Express 的使用	220
本章小结	229
思考题	229
附录	230
参考资料	232

第 1 章 计算机基础知识

学习目标

- 了解计算机的发展史和计算机的应用领域
- 掌握数制的基本概念及进制的转换
- 掌握计算机中信息的编码
- 掌握计算机系统的基本组成及各组成部分的功能与技术指标
- 了解计算机硬件安全和信息安全知识

1-1 计算机概述

计算机的产生是 20 世纪最重大的科学技术事件之一。计算机的应用已经渗入到科学技术的各个领域, 并且正在逐渐改变人们传统的生活方式, 计算机已经成为人们日常工作和生活中必不可缺的应用工具。

1-1-1 计算机的产生与发展

人类社会的发展离不开工具的进步, 尤其是计算工具的发明对科学技术的影响最大, 比如算盘、加法机、计算尺、机械计算机的出现都对当时的社会进步起到很重要的作用。而 20 世纪最重要的科学技术大事件之一就是电子计算机 (Electronic Computer) 的出现, 电子计算机是一种能够自动、高速、精确地进行信息处理的现代化电子设备。它能够按照程序规定的确定步骤, 对输入数据进行运算、加工处理、存储或者传输, 以便获得所期望的输出结果, 将这些输出信息直接或间接地用到生产或人们的日常生活中, 从而提高了社会生产率并改善了人们的生活条件。

1946 年, 美国宾夕法尼亚大学经过几年的艰苦努力, 研制出世界上第一台电子计算机——埃尼阿克 (ENIAC)。1943~1946 年, 在美国陆军总部的主持下, 宾夕法尼亚大学的埃克特 (J.P.Eckert) 和莫奇勒 (J.W.Mauchly) 领导研制的“电子数字积分机和计算机” (Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC) 是有史以来的第一台电子计算机。尽管其研制目的是出于第二次世界大战的军事需要, 但是 ENIAC 的研制成功是人类计算工具研制史上一个划时代的成就。ENIAC 于 1945 年 12 月投入试运行, 1946 年 2 月正式问世使用。该机的运算速度为每秒 5 000 次加法运算, 使用了 18 800 多个电子管, 70 000 多个电阻, 10 000 多个电容和 1 500 多个继电器, 50 多万条线, 占地 170m², 有 3 层楼高, 重达 30t, 每小时耗电 140~150kW, 为了散热还配备了 30t 重的冷却设备, 耗资 40 多万美元, 如图 1-1 所示。

ENIAC 的稳定性很差, 在使用上存在着较多问题。每做一个计算, 都需编制一次程序和人工改变一次线路连接, 就像电话接线员一样。计算一个算题只需 2~3 分钟, 但为此付出的准备时间却要 1~2 天。电子计算机 ENIAC 的研制工作和它的欠缺引起了美籍匈牙利数学家约翰·冯·诺依曼 (John Von Neumann, 1903~1957) 的注意, 他与宾夕法尼亚大学摩尔电机系小组合作, 于 1946 年 6 月在《关于电子计算机逻辑设计的初步讨论》的报告中, 提出了一个全新的“存储程序通用电子计算机”方案 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic

Computer), 即离散变量自动电子计算机, 为电子计算机在 ENIAC 之后的迅速发展奠定了坚实的理论基础。他提出的电子计算机结构被称为冯·诺伊曼结构, 这是一种将程序指令存储器和数据存储器合并在一起的存储器结构。“存储程序”的思想是冯·诺依曼方案的本质思想, 当今广泛使用的电子计算机基本上都是依照这一思想设计的。EDVAC 方案明确说明了新机器由 5 个部分组成, 包括运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备, 并描述了这五部分的职能和相互关系。EDVAC 机还有两个非常重大的改进, 一是采用了二进制, 不但数据采用二进制, 指令也采用二进制; 二是建立了存储程序, 指令和数据可一起放在存储器里, 并做同样处理, 简化了计算机的结构, 大大提高了计算机的速度。它们的综合设计思想, 便是著名的“冯·诺依曼机”, 其中心就是存储程序, 原则上指令和数据一起存储, 这个概念被誉为“计算机发展史上的一个里程碑”, 它标志着电子计算机时代的真正开始, 指导着以后的计算机设计。因此, 冯·诺依曼被称为“计算机之父”。

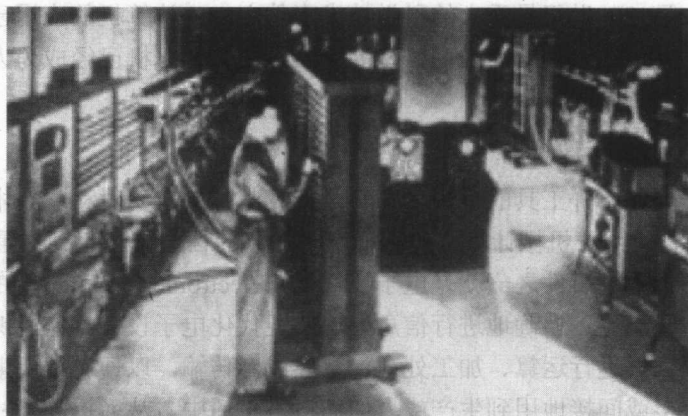


图 1-1 ENIAC 计算机

除了冯·诺依曼结构之外, 计算机还有其他的结构, 例如一种称为哈佛结构的计算机, 它是一种将程序指令存储和数据存储分开的存储器结构, 因此执行时可以预先读取下一条指令, 而使得哈佛结构的微处理器通常具有较高的执行效率。

1. 计算机的发展史

计算机的发展速度是惊人的, 尤其是半导体集成电路的出现, 更推动了电子计算机以前所未有的速度向前发展。计算机、集成电路界据此总结出了“摩尔定律”, 该定律认为每 18 个月左右集成电路的集成度和计算机性能就会提高一倍。这使计算机快速向小型化、高速化、高可靠性、应用广泛性方向发展成为可能。据此, 最初计算机的发展阶段依其所采用的物理器件不同而分成不同的阶段, 一般划分为 4 个阶段, 从第五代开始人们则以其内涵来划分了。

第一代: 电子管计算机, 形成于 1946~1957 年, 结构上以 CPU 为中心, 使用机器语言, 速度慢、存储量小, 主要用于数值计算, 如图 1-2 所示。

第二代: 晶体管计算机, 形成于 1958~1964 年, 结构上以存储器为中心, 运算速度达每秒几十到几百万次, 使用了汇编语言和高级语言(如 FORTRAN), 应用范围扩大到数据处理和工业控制。

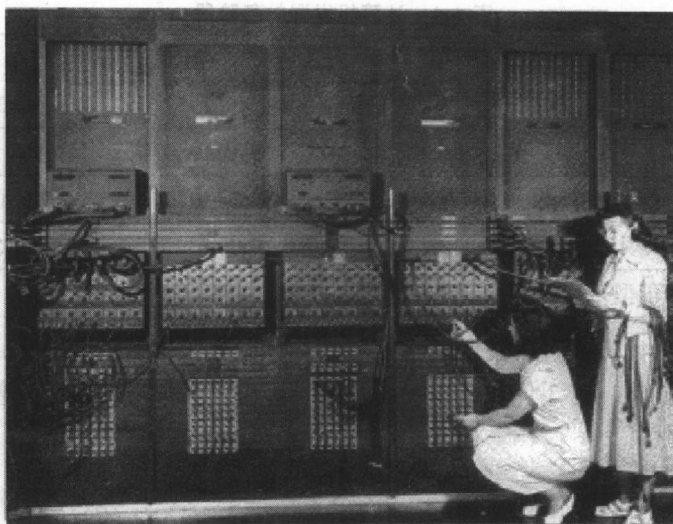


图 1-2 第一代电子管计算机

第三代：中小规模集成电路计算机，形成于 1965~1970 年，结构上仍以存储器为中心，出现了简单的操作系统，运算速度达每秒几百万到几千万次，增加了多种外部设备，软件得到一定发展，计算机处理图像、文字和资料功能加强。

第四代：大、超大规模集成电路计算机，开始于 1971 年，应用更加广泛，按其规模划分为巨型机、大型机、小型机、微型计算机和便携式机等。按作用又分为工作站和服务器等。

第五代（又称新一代）：从 80 年代开始，人们就开始研究智能型计算机，模拟人的思维进入更高级的时代。1981 年，日本东京召开了一次第五代计算机——智能计算机研讨会，随后制定出研制第五代计算机的长期计划。“未来的计算机能够看、听、学，能用自然语言与人类进行交流……”，这是微软公司董事长兼首席软件设计师比尔·盖茨先生对计算机发展前景的大胆预测，也是无数计算机科学家们孜孜以求的最高目标。

第五代计算机是一种更接近人类思维模式的人工智能计算机。在系统设计中考虑了编制知识库管理软件和推理机，机器本身能根据存储的知识进行判断和推理，同时，多媒体技术得到广泛应用，它能理解人的语言、文字和图形，用户无需编写程序，靠讲话就能对计算机下达命令，驱使它工作。使用户能用语音、图像、视频等更自然的方式与计算机进行信息交流。它能将一种知识信息与相关的知识信息连贯起来，作为对某一知识领域具有渊博知识的专家系统，成为人们从事某方面工作的得力助手和参谋。第五代计算机还是能“思考”的计算机，能帮助人们进行推理、判断，具有逻辑思维能力。其硬件系统支持高度并行和快速推理，其软件系统能够处理知识信息。其中神经网络计算机（也称神经计算机）是智能计算机的重要代表。

第五代计算机的体系结构，从理论和工艺技术上与前三代计算机有根本的不同，当它问世以后，所提供的先进功能以及摆脱传统计算机的技术限制，必将为人类进入信息化的社会，提供一种强有力的工具。

表 1-1 为人们划分的计算机发展的各阶段：

表 1-1 计算机发展的各阶段

硬件	使用器件	年代	速度
第一代	电子管	1946~1957 年	5000 次/秒
第二代	晶体管	1958~1964 年	几十万次/秒
第三代	集成电路	1965~1970 年	几百万次/秒
第四代	大规模、超大规模集成电路	1971 年以后	亿次以上/秒
第五代（新一代 智能型）		80 年代开始	

有的人把上面根据计算机所采用的器件不同来划分计算机的不同时代，这种方式统称为大型计算机时代，显然，前 3 代的计算机已经成为历史，而把目前应用、普及最广的微机称之为微型计算机时代。

2. 我国计算机的发展

我国从 1956 年开始了电子计算机科研和教学工作，在很短的时间内，技术上取得了很大的进步。1999 年银河四代巨型机研制成功，如图 1-3 所示。到 2000 年，我国自行研制成功的高性能计算机“神威-I”，其主要技术指标和性能已经达到国际先进水平。“神威-I”的峰值运算速度为每秒 3 840 亿次浮点结果，在世界已投入商业运行的前 500 台高性能计算机中排名第 48 位，其主要技术指标和性能均达到国际先进水平，如图 1-4 所示。

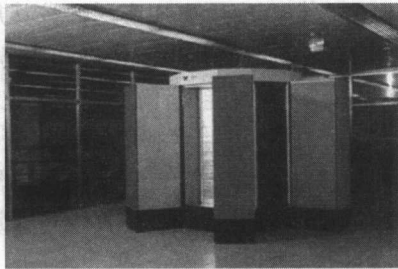


图 1-3 “银河四代”巨型机

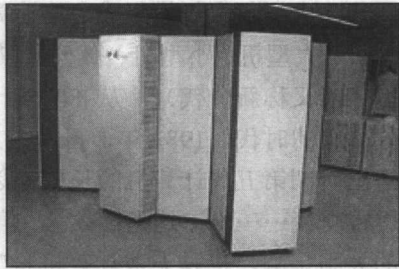


图 1-4 “神威-I”巨型机

我国成为继美国、日本之后，世界上第三个具备研制高性能计算机能力的国家。2004 年美国能源部劳伦斯·伯克利国家实验室公布了最新的全球超级计算机 500 强名单，中国曙光计算机公司研制的超级计算机“曙光 4000A”排名第十。这是中国超级计算机首次跻身世界十强。“曙光 4000A”运算速度可达每秒 8.061 万亿次。更值得一提的是，中国设计的第一款自主知识产权的计算机 CPU “龙芯”一号芯片 2002 年推出，它的问世改变了中国没有通用 CPU 的历史。随继在 2003 年 12 月又研发成功龙芯 2 号，如图 1-5 所示。

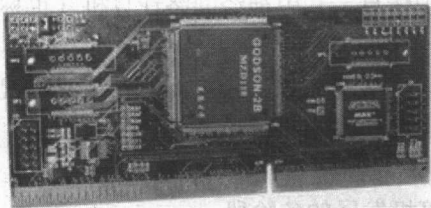


图 1-5 龙芯 2

我国计算机产业经历了萌芽、形成、发展和成长4个发展阶段。目前它已形成了层次结构分明、产业链较为完整的制造体系，并从过去单纯的制造应用，发展成制造、软件、销售、维修服务、信息服务等多层次专业化的产业结构，从目前计算机的应用程度可看出我国计算机产业发展的速度是非常快的，尤其是改革开放后，更是发展迅速。

从总体上来说计算机产业将向微型化、巨型化、多媒体化、网络化和智能化方向发展。支持一个人机和谐的“深度联网”的计算环境。在这个环境中，系统能够根据用户的需求向其提供优化聚合后的计算资源和个性化服务。你无论怎样预测它的发展都不为过，可以说“不是做不到，只怕想不到”。

1-1-2 计算机的特点及应用

1. 计算机的特点

计算机的特点主要表现在以下几个方面：

(1) 运算速度快

运算速度是计算机的一个重要性能指标。计算机的运算速度通常用每秒钟执行定点加法的次数或平均每秒钟执行指令的条数来衡量。运算速度快是计算机的一个突出特点。计算机的运算速度已由早期的每秒几千次（如ENIAC机每秒钟仅可完成5 000次定点加法）发展到现在的最高可达每秒几千亿次乃至万亿次。

(2) 计算精度高

在科学研究和工程设计中，对计算的结果精度有很高的要求。一般的计算工具只能达到几位有效数字（如过去常用的4位数学用表、8位数学用表等），而计算机对数据的结果精度可达到十几位、几十位有效数字，根据需要甚至可达到任意的精度。

(3) 存储容量大、记忆能力强

计算机的存储器可以存储大量数据，这使计算机具有了“记忆”功能，这是与传统计算工具的一个重要区别。

(4) 具有逻辑推理和判断能力

计算机的运算器除了能够完成基本的算术运算外，还具有进行比较、判断等逻辑运算的功能。这种能力是计算机处理逻辑推理问题的前提。

(5) 自动化程度高

由于计算机的工作方式是将程序和数据先存放在机内，工作时按程序规定的操作，一步一步地自动完成，一般无需人工干预，因而自动化程度高。这一特点是一般计算工具所不具备的。

(6) 通用性强

计算机通用性的特点表现在几乎能求解自然科学和社会科学中一切类型的问题，能广泛地应用于各个领域。

2. 计算机的应用领域

计算机的应用从广义上来说可以说是无处不在，大到科学研究，小到日常生活都可以看到“CPU”的影子，而且其应用范围还在迅速增长。按其所涉及的技术内容大致可分为如下几个方面：

(1) 科学研究和科学计算：工程计算分析、科学研究上的计算、数据处理等，其特点是计算量大。

(2) 数据和信息处理(数据处理)、信息传输:其特点是数据量大,但计算相对简单。其中数据泛指计算机能处理的各种数字、图形、文字,以及声音、图像等信息。数据处理是指对数据的收集、存储、加工、分析和传送的全过程。

(3) 生产过程的自动化控制和管理自动化:这是生产自动化的重要技术内容和手段,是由计算机对所采集到的数据按一定方法经过计算,然后输出到指定执行机构或设备去控制生产的过程。

(4) 计算机辅助设计和辅助制造:是指利用计算机帮助人们完成各种任务,包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)等。

(5) 人工智能:是指用计算机模拟人脑的思维过程,是计算机应用的重要领域。

(6) 其他:娱乐、信息高速公路(互联网)等都离不开计算机的应用。

1-1-3 计算机的分类

为了定义什么是计算机,对所有计算设备进行分类是必要的。下面介绍几种不同的分类方法,这些分类方法必须综合使用才能准确无误地描述一台特定的计算机。

1. 按工作原理分类

计算机处理的信息,在机内可用离散量或连续量两种不同的形式表示。离散量也称为断续量,即用二进制数字表示的量(如用断续的电脉冲来表示数字0或1)。连续量则用连续变化的物理量(如电压的振幅等)表示被运算量的大小。可用一个通俗的比喻来大致说明离散量和连续量的含义。在传统的计算工具中,例如使用算盘运算时,是用一个个分离的算盘珠来代表被运算的数值,算盘珠可看成是离散量;而用计算尺运算时,是通过拉动尺片,用计算尺上连续变化的长度来代表数值的大小,这即是连续量。根据计算机信息表示形式和处理方式的不同,可将计算机分为以下两大类:

- 电子数字计算机(采用数字技术,处理离散量)
- 电子模拟计算机(采用模拟技术,处理连续量)

其中,使用得最多的是电子数字计算机,而电子模拟计算机用得很少。由于当今使用的计算机绝大多数都是电子数字计算机,故将其简称为电子计算机。

2. 按应用分类

根据计算机的用途和适用领域,可分为:

- 通用计算机
- 专用计算机

通用计算机的用途广泛,功能齐全,适用于各个领域;专用计算机是为某一特定用途而设计的计算机。其中,通用计算机数量最大,应用最广,目前市面上出售的计算机一般都是通用计算机。

3. 按规模分类

根据计算机的规模(主要指硬件性能指标及软件配置)大小,可分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机。其中,微型机发展最快,数量最多,应用最普及。

4. 按制造技术分类

制造技术实际上是按其所用的器件不同而不同。下面所列的前4种机器实际上已经很少

应用了。

- 机械式：完全采用机械传动机构来完成计算。
- 半电子半机械式：采用电子技术和机械相结合的方法来制造。
- 电子管式：早期的产品，已经被淘汰。
- 晶体管：已经被集成电路取代。
- 半导体集成电路：目前计算机采用的主要器件。
- 光子计算机：最有可能取代集成电路成为最快的计算机。

随着科技的发展，还会有其他更先进的技术出现，如量子计算机等。

5. 按设计特点分类

现代计算机综合了许多基本的设计特点，这些特点是许多科学家长时间开发过程中逐渐形成的。按设计原理可分为两大类，模拟计算机和数字计算机。

模拟计算机的主要特点是：参与运算的数值由不间断的连续量表示，其运算过程是连续的，模拟计算机由于受元器件质量影响，其计算精度较低，应用范围较窄，目前已很少生产。

数字计算机的主要特点是：参与运算的数值用不连续的数字量表示，其运算过程按数字位进行计算，数字计算机由于具有逻辑判断等功能，是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作，所以又被称为“电脑”。

1-1-4 计算机的基本术语

数据：能够输入到计算机并由计算机处理的那些事物、概念、场景和指示的表示形式，包括数字、字母、符号、文字、图像、声音、图表等。

信息：是客观事物在人们头脑中的反映，可以理解为消息、数据、资料、知识等。换句话说，信息是将客观事物用某种方式处理以后的结果，这些结果以数字、字母、符号、文字、图像、图表、音频、视频等来表达，这些工作称为信息处理。

位 (bit)：计算机内所有的信息都是以二进制的形式表示的，单位是位。计算机只认识由“0”或“1”组成的二进制数，二进制数中的每个“0”或“1”就是信息的最小单位，称为“位” (bit)。

字节 (byte)：是衡量计算机存储容量的单位。一个 8 位的二进制数据单元称为一个字节 (byte)。在计算机内部，一个字节可以表示一个数据，也可以表示一个英文字母或其他特殊字符，两个字节可以表示一个汉字。

字 (Word) 和字长 (Word Length)：在计算机中，作为一个整体单元进行存储和处理的一组二进制数。一台计算机，字的二进制数的位数是固定的，一个字中包含二进制数位数的多少称为字长。字长是标志计算机精度的一项技术指标，比如 8 位、16 位、32 位、64 位机，指的都是字长。它是衡量计算机性能的重要指标之一。

存储量：计算机存储信息的容量，它的计算单位是 B (字节)、KB、MB、GB。

指令：指挥计算机进行基本操作的命令代码。

指令系统：一种计算机所能执行某项功能的全部指令的集合。

程序：按一定处理步骤编排，能完成特定功能的计算机指令序列的集合。

运算速度：计算机每秒钟所能执行的机器指令条数，也叫作计算机的平均运算速度。

1-2 计算机中的数制

电子计算机运算是由电子器件来完成的,电子器件最容易实现的是“开、关”两种状态,而二进制数的“0”和“1”最适合用来表述两种状态,计算机中只能处理二进制数“0”和“1”,但我们日常所接触的大多是十进制数,它们必须转换成二进制数后计算机才能处理。数制也称计数制,是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。一个数制所用的数字符号的个数称为该数制的基数。了解计算机中的数制可帮助用户理解计算机的工作原理。下面介绍计算机中的数制及其转换,理解信息处理采用二进制编码的概念。

1-2-1 计算机中数的表示方法——二进制

我们习惯使用的十进制数,是由0、1、2、3、4、5、6、7、8、9十个不同的符号组成,每一个符号处于十进制数中不同的位置时,它所代表的实际数值是不一样的。

【例 1.1】 1999 可表示成:

$$\begin{aligned} & 1 \times 1000 + 9 \times 100 + 9 \times 10 + 9 \times 1 \\ & = 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 9 \times 10^0 \end{aligned}$$

式中每个数字符号的位置不同,它所代表的数值大小也不同,这就是经常所说的个位、十位、百位、千位…的意思。由数的位置不同决定的值称为位权,或称“权”。

二进制数和十进制数一样,也是一种进位计数制,但它的基数是2。数中0和1的位置不同,它所代表的数值也不同。

【例 1.2】 二进制数 1101.11 用十进制数表示则为 13.75, 如下所示:

$$\begin{aligned} (1101.11)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25 \\ &= 13.75 \end{aligned}$$

一个二进制数具有下列两个基本特点:

- ① 只有两个不同的数字符号,即“0”和“1”。
- ② 逢二进一,2是二进制数的基数。

二进制数只有0和1两个基本数字,它很容易在电路中利用器件的电平高低来表示。

一般用()下标表示不同进制的数。例如:十进制用()₁₀表示,二进制数用()₂表示。也有在数字的后面,用特定字母表示该数的进制。例如:

B—二进制 D—十进制(D可省略) O—八进制 H—十六进制

1-2-2 二进制数的运算

1. 二进制数的算术运算:加、减、乘、除法运算

$$0+0=0 \quad 0+1=1 \quad 1+0=1 \quad 1+1=10$$

$$0-0=0 \quad 0-1=-1 \quad 1-0=1 \quad 1-1=0$$

【例 1.3】 加减法 $110011+101011=1011110$ $11111-10101=1010$

$$\begin{array}{r} 110011 \\ +101011 \\ \hline 1011110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11111 \\ -10101 \\ \hline 01010 \end{array}$$