



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

大学计算机基础

乔兰柱 张兆臣 主编



南海出版公司

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

大学计算机基础

主 编 乔兰柱 张兆臣
副主编 窦聚山 赵振杰 刘筱冬
编 委 (以姓氏拼音为序)

冯 敏 郭 敏 姜雪辉 李远伟
鹿秀霞 时合江 宋颜云 王 丹
姚志飞 郑 鹏 赵会民 赵守伟

南海出版公司

2007·海口

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/乔兰柱,张兆臣主编. —海口:南海出版公司,
2007.8

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-5442-3833-5

I. 大… II. ①乔…②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(2007)第 132693 号

DAXUE JISUANJI JICHU

大学计算机基础

-
- 主 编 乔兰柱 张兆臣
责任编辑 邵 萍
装帧设计 水木时代(北京)图书中心
出版发行 南海出版公司 电话:(0898)66568511(出版)65350227(发行)
社 址 海南省海口市海秀中路 51 号星华大厦五楼 邮编:570206
电子信箱 nanhaicbgs@yahoo.com.cn
经 销 新华书店
印 刷 北京广达印刷有限公司
开 本 787×1092 1/16
印 张 25
字 数 672 千字
版 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5442-3833-5
定 价 34.80 元
-

南海版图书 版权所有 盗版必究

内容提要

本书作为大学各专业计算机基础教材,主要内容有计算机的产生、发展、计算机组成、计算机网络、多媒体技术、计算机中的信息编码、信息技术安全、计算机病毒以及网络安全的基本知识,操作系统、Windows XP、Internet 及浏览器 Internet Explorer 使用和利用 Outlook 收发 E-mail 的方法,Office 2003 中的 Word、Excel、PowerPoint、Access 以及 FrontPage 的使用方法,HTML 以及网页制作的方法。适合于各专业的计算机文化基础的教学、计算机等级考试和自学参考之用。

前 言

随着计算机技术日新月异的发展,计算机在工业、国防、医疗卫生及人们的日常生活等各行各业中不断发挥着重要作用,随着计算机网络技术和信息科学的发展,计算机技术已经成为当代人必备的知识和技术。

根据教育部非计算机专业计算机文化基础的教学要求,参考了国家计算机等级考试(一级)的考试大纲,并依据全国普通高等教育“十一五”国家级规划教材《大学计算机基础》选题的要求,我们组织编写了此书。本书可以作为普通高校、高职院校、网络学院“大学计算机基础”和“计算机应用基础”课程的教材,并且适用于各专业的计算机文化基础的教学及计算机等级考试,也可作为自学参考书。

全书共9章,第1章主要介绍了计算机产生、发展、组成、编码、信息技术、多媒体技术的知识;第2章主要介绍了操作系统概念、常用的操作系统以及 Windows XP 的基本知识、操作和设置等;第3章主要介绍了 Word 2003 的使用方法;第4章主要介绍了 Excel 2003 的使用方法;第5章主要介绍了 PowerPoint 2003 的使用方法;第6章主要介绍了数据库的基本知识及 Access 2003 的应用;第7章介绍了计算机网络、Internet 的概念、连接方式、浏览器的使用和收发电子邮件的方法;第8章介绍了计算机病毒及网络信息安全的基本知识;第9章介绍了网页制作、HTML 和 FrontPage 2003 的应用。

本书在编写过程中,力求在内容方面做到新颖、实用,编排上做到合理、紧凑。本着“学以致用”的原则,自始至终贯彻“由浅入深、实践为主”的指导思想,以阐明实际操作为主,并辅之以必要的例题、习题与上机练习题。为了让读者易学、易懂、易掌握,书中还配有大量插图。

本书由乔兰柱和张兆臣担任主编,窦聚山、赵振杰和刘筱冬担任副主编。第1章由姜雪辉和郭敏编写,第2章由窦聚山和刘筱冬编写,第3章由张兆臣和赵守伟编写,第4章由李远伟和冯敏编写,第5章由赵会民和宋颜云编写,第6章由赵振杰和姚志飞编写,第7章由时合江和郑鹏编写,第8章由鹿秀霞编写,第9章由赵振杰和王丹编写。全书由乔兰柱和张兆臣统稿、修改定稿。

由于编者水平所限,加之编写时间仓促,书中难免存在疏漏、错误之处,敬请广大读者和有关专家予以批评指正,以便及时修订和完善,谢谢。

编 者

2007 年 7 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机概述	(1)
1.2 计算机信息技术基础	(7)
1.3 数制转换	(9)
1.4 计算机中的信息编码	(13)
1.5 计算机系统组成	(17)
1.6 微型计算机的硬件组成	(20)
1.7 多媒体技术	(27)
第 2 章 Windows XP 操作系统	(33)
2.1 操作系统概述	(33)
2.2 中文 Windows XP 基础知识	(37)
2.3 Windows XP 磁盘文件管理	(52)
2.4 Windows XP 的设置	(67)
2.5 Windows XP 附件的使用	(81)
第 3 章 Word 2003 及应用	(86)
3.1 启动 Word 2003	(86)
3.2 Word 2003 窗口	(87)
3.3 创建新文档	(93)
3.4 文档内容的录入	(94)
3.5 保存和关闭文档	(98)
3.6 打开文档	(100)
3.7 视图方式和其他显示方式	(102)
3.8 文档的编辑与排版	(108)
3.9 表格应用	(128)
3.10 图形对象处理	(145)
第 4 章 Excel 2003 及应用	(173)
4.1 Excel 2003 基础	(173)
4.2 工作表的编辑	(179)
4.3 数值计算	(193)
4.4 工作表的格式设置	(202)
4.5 数据管理	(215)
4.6 数据图表化	(223)
第 5 章 PowerPoint 2003 及应用	(233)
5.1 PowerPoint 2003 基础	(233)
5.2 创建演示文稿	(235)

5.3	幻灯片的制作和编辑	(238)
5.4	幻灯片的编辑和基本格式设置	(247)
5.5	幻灯片的修饰	(251)
5.6	演示文稿放映与打包	(257)
第6章	Access 2003 及应用	(269)
6.1	数据库简介	(269)
6.2	Access 2003 的基本操作	(270)
6.3	表及应用	(275)
6.4	查询及应用	(285)
6.5	窗体及应用	(289)
6.6	打印	(294)
第7章	计算机网络及 Internet	(296)
7.1	计算机网络基础知识	(296)
7.2	诊断网络故障的简单命令	(304)
7.3	Internet 基础知识	(306)
7.4	Internet 常用接入方式	(313)
7.5	Internet Explorer 的基本应用	(319)
7.6	FTP 与 BBS	(332)
7.7	电子邮件基础	(336)
7.8	使用 Outlook 收发电子邮件	(338)
第8章	计算机病毒及网络信息安全	(354)
8.1	计算机病毒	(354)
8.2	网络信息安全	(360)
第9章	网页制作	(365)
9.1	HTML 概述	(365)
9.2	FrontPage 2003 及应用	(367)

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

计算机的分类方法有多种。如果按原理划分,可以分为数字电子计算机和模拟计算机两大类。现在,模拟计算机已经很少使用,所以只要不加特殊说明,本书通常所称的计算机都是数字电子计算机。数字电子计算机是一种具有存储能力,并能自动、高速处理各种数字化信息的现代化电子设备。它以各种数字化信息作为加工对象,并能进行自动处理。由于计算机像人脑一样具有记忆能力和逻辑判断能力,所以又称电脑。不过,从严格意义上讲,我们平时所讲的电脑其实只是计算机的一种,即 IBM 兼容型个人计算机,又简称微机或 PC 机。计算机及其应用已渗透到社会的各个领域,有力地推动了社会信息化的发展,掌握和使用计算机已成为现今步入社会的一项基本技能。本章主要介绍计算机、多媒体等基本知识以及计算机在信息化社会中的应用。

1.1.1 计算机发展简史

自从 1946 年 2 月第一台数字电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 简称埃尼阿克) 诞生于美国宾夕法尼亚大学以来,其发展速度可谓日新月异。计算机技术是人类历史上发展最快的一项技术,它的出现对人类的社会生活产生了巨大影响,它是一项巨大的技术革命,是人类历史上最伟大的发明之一,是人类现代文明的象征。计算机按其使用的主要电子元件(逻辑部件)划分为四代。

1.第一代计算机(1946~1957年)

1946 年 2 月美国出于军事目的(早期的计算机主要用于军事目的)由宾夕法尼亚大学研制的第一台全自动电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator),即“电子数字积分计算机”诞生了,如图 1-1 所示。

这台计算机从 1946 年 2 月开始投入使用,到 1955 年 10 月最后切断电源,服役 9 年多。ENIAC 由约 18 000 多个电子管、1 500 多个继电器组成,重 30 t,占地面积约 150 m²,每小时耗电约 150 kW,而每秒钟却只能进行 5 000 次加法运算。但是,它的出现是人类文明史上一次巨大的飞跃,是 20 世纪最伟大的科技成就之一,奠定了数字电子计算机的基础,标志了第一代计算机时代的开始,在计算机发展史上是

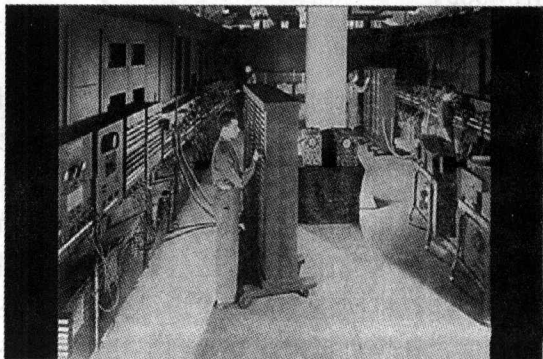


图 1-1 ENIAC

一个重要的里程碑。

第一代电子计算机的基本特征是：采用电子管作为计算机的逻辑元件；数据表示主要是定点数；用机器语言或汇编语言编写程序。由于当时电子技术的限制，每秒钟运算速度仅为几千次，内存容量仅几 KB。因此，第一代电子计算机体积庞大，造价很高，仅限于军事用途和科学研究工作。其代表机型有 IBM650（小型机）、IBM709（大型机）。

第一代计算机的主要贡献是：

- ①确立了模拟量可以转换成数字量进行计算，开创了数字化技术的新时代。
- ②确定了程序设计的基本方法。
- ③首创使用阴极射线管 CRT 作为计算机的字符显示器。
- ④奠定了数字计算机的基本结构：冯·诺依曼结构。

2. 第二代计算机（1958~1964年）

电子管计算机体积大、耗电量大，所以后来被体积小、重量轻的晶体管计算机所替代。在计算机发展史上，以晶体管作为主要电子元器件的计算机称为第二代计算机。其基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管，内存所使用的器件大都使用铁氧磁材料制成的磁芯存储器。外存储器有了磁盘、磁带，各类外设也有所增加。运算速度达每秒几十万次，内存容量扩大到几十 KB。与此同时，计算机软件也有了较大发展，出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级语言。与第一代计算机相比，晶体管电子计算机体积小、成本低、功能强、可靠性大大提高。除了科学计算外，还用于数据处理和事务处理。其代表机型有 IBM7094、CDC7600。

3. 第三代计算机（1965~1970）

第三代电子计算机是集成电路计算机。随着固体物理技术的发展，集成电路工艺已可以在几平方毫米的单晶硅片上集成由十几个甚至上百个电子元件组成的逻辑电路。第三代电子计算机基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路 SSI（Small Scale Integration）和中规模集成电路 MSI（Middle Scale Integration）。第三代电子计算机的运算速度每秒可达几十万次到几百万次。存储器得到进一步发展，体积更小、价格更低，软件逐渐完善。这一时期，计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化发展。高级程序设计语言在这个时期有了很大发展，并出现了操作系统和会话式语言，计算机开始广泛应用在各个领域。其代表机型有 IBM360。

4. 第四代计算机（1971年至今）

Intel 公司的创始人之一摩尔博士曾如此断言：“每 18 个月，集成电路的集成度就会翻番”，史称摩尔定律。现在，人类已经能在指甲盖大小的芯片上集成几百万个集成电路（甚至更多），这就是大规模集成电路技术。以大规模集成电路（LSI）和超大规模集成电路（VLSI）甚至是特大规模集成电路（ULSI）为主要电子元器件的计算机为第四代计算机。目前我们所使用的微机就是这类计算机。这代计算机在硬件、软件等方面均有了较大发展；并行处理、多机系统、计算机网络等新技术均得到了很好的应用，应用软件更趋丰富，操作系统也得到强化和发展，计算机也因此深入到了社会生活的各个领域。

1.1.2 计算机的分类

1.按原理划分

计算机按原理划分可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。

①模拟计算机：指专用于处理连续的电压、温度等模拟数据的计算机。其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，由于受元器件质量影响，其计算精度较低，应用范围较窄。模拟计算机目前已很少生产。

②数字计算机：指用于处理数字数据的计算机。其特点是数据处理的输入和输出都是数字量，参与运算的数值用非连续的数字量表示，具有逻辑判断及关系运算等功能。数字计算机是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作的，所以又被称为“电脑”。

③混合计算机：这种计算机的输入和输出既可以是数字数据，也可以是模拟数据，它是模拟技术与数字技术灵活结合的计算机。

2.按设计目的划分

①通用计算机：是一种用途广泛、结构复杂，为解决各类问题而设计的计算机。

②专用计算机：为实现某种特定任务而设计的计算机，如用于数控机床、轧钢控制、银行自动取款、超市收款和航空售票的计算机。

3.按用途划分

①科学计算用计算机：专门用于科学计算的计算机。

②工业控制计算机：用于生产过程控制和监测的计算机。

③数据计算机：用于数据处理的计算机，如统计报表、预测和统计、办公事务处理等。

4.按大小划分

①巨型计算机：规模大、运算速度快的计算机。现在巨型机每秒运算速度已高达几十万亿次，我国自行研制的银河系列计算机都属于巨型机。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和科技水平的重要标志。巨型计算机一般应用于能源、国防、气象、航天等有大计算量的领域。

②小型计算机：规模较大、速度较快的计算机。小型计算机无论在速度还是在性能上都比不上巨型机，但小型计算机具有丰富的应用软件，而且操作系统也基本相同，通用性较强，适用于政府、企业、学校等领域。

③微型计算机：简称微机或电脑，它的体积较小，如个人计算机（Personal Computer，PC机）、笔记本电脑、掌上电脑等。1981年，IBM-PC机采用了Intel公司的CPU和微软公司的操作系统，由于其开放结构，所以很多厂商都生产与IBM-PC机兼容的微机。

1.1.3 微机发展简史

20世纪70年代，计算机发展最重要的事件莫过于微型计算机的诞生和迅速普及。微型计算机开发的先驱是美国Intel公司年轻的工程师马·霍夫（M. E. Hoff），1969年他接受日本一家公司的委托，设计台式计算机系统的整套电路。他大胆地提出了一个设想，把计算机的全部电路做在4个芯片上，即中央处理器芯片、随机存取存储器芯片、只读存储器芯片和

寄存器电路芯片。这就是一片4位微处理器 Intel4004、一片320位（40字节）的随机存取存储器、一片256字节的只读存储器和一片10位的寄存器，它们通过总线连接起来，于是就组成了世界上第一台4位微型电子计算机——MCS-4。1971年诞生的这台微型计算机揭开了世界微型机发展的序幕。

1. 第一代微处理器

1972年，Intel公司又研制成功8位微处理器 Intel8008，它主要采用工艺简单、速度较低的P沟道MOS（Metal Oxide Semiconductor，金属氧化物半导体）电路。这就是人们通常称作的第一代微处理器，由它装备起来的微型计算机称为第一代微型机。

2. 第二代微处理器

1973年，出现了采用速度较快的N沟道MOS技术的8位微处理器，这就是第二代微处理器。具有代表性的产品有Intel公司的Intel8085、Motorola公司的M6800、Zilog公司的Z80等。第二代微处理器的功能比第一代显著增强，以它为核心的微型机及其外围设备都得到相应发展并进入盛期。由它装备起来的微型计算机称为第二代微型机。

3. 第三代微处理器

1978年，16位微处理器的出现，标志着微处理器进入第三代。首先成功开发16位微处理器的是Intel公司。由于它采用了H-MOS（H-High performance）新工艺，使新的微处理器 Intel8086比第二代的Intel8085在性能上又提高了将近10倍。类似的16位微处理器还有Z8000、M68000等。由第三代微处理器装备起来的微型计算机称第三代微型机。

4. 第四代微处理器

1985年起采用超大规模集成电路的32位微处理器开始问世，标志着第四代微处理器的诞生。如Intel公司的Intel80386、Zilog公司的Z80000、惠普公司的HP-32、NS公司的NS-16032等，新型的微型机系统完全可以与20世纪70年代大中型计算机相匹敌。用第四代微处理器装备起来的微型计算机称为第四代微型机。1993年，Intel公司推出32位微处理芯片Pentium，它的外部数据总线为64位，工作频率为66 MHz~200 MHz，以后的Pentium Pro、Pentium MMX、Pentium II、Pentium III、Pentium IV等CPU都是更先进的32位高档微处理器。

1.1.4 计算机的特点

1. 运算速度快

运算速度快是计算机最显著的特点之一。所谓运算速度就是计算机每秒处理机器语言指令的条数。运算速度从最初的每秒几千次，已发展到用每秒万亿次来衡量的水平。现在就是个人电脑也达到了每秒几亿次。运算速度经常用MIPS（Million Instructions Per Second，百万条指令/秒）度量，它表示计算机每秒处理百万条机器语言指令数。计算机运算速度快，提高了工作效率，推动了科学技术的发展。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数字进行运算，因此可以用增加表示数字的方法来提高计算的精度。一般计算工具只有几位有效数字，而计算机的有效位数可达几十位，甚至更多。这是

任何其他计算工具都无法比拟的。

3. 具有非凡的存储能力

计算机具有强大的存储（记忆）功能。它不仅可以存储大量的原始数据、中间数据和最后结果，还可以存储指挥计算机工作的程序。存储程序是计算机工作的一个重要原则，这是计算机能自动处理的基础。

4. 具有逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算，还能进行逻辑运算，并根据逻辑运算的结果选择相应的处理，即具有逻辑判断能力。逻辑判断能力是实现推理和证明的基础。记忆功能、算术运算和逻辑判断能力相结合，就使得计算机能模仿人类的某些智能活动，成为人类脑力延伸的重要工具。

5. 具有很强的自动控制能力

计算机内部操作运算是根据人们事先编好的程序自动执行的。用户只要根据需要，将事先编好的程序一并输入计算机，计算机就会在不需要人工干预的情况下自动连续地工作，完成预定的各项任务。

6. 通用性强和应用范围广

同一台计算机，只要安装不同的软件或连接到不同的设备上，就可以完成不同的任务，也就是说它的通用性强。由于计算机具有以上诸多方面的特点，因而它的用途极其广泛，从国防应用到工农业生产，从尖端科学到人们的衣食住行，计算机无处不在。

1.1.5 计算机的发展趋势

关于计算机的发展速度，30 多年前，美国科学家戈登·摩尔提出了后来被称为“摩尔定律”的论述：处理器（CPU）的功能和复杂性每年（其后期减慢为 18 个月）会增加一倍，而成本却成比例的递减。

现在处理器的处理能力每隔一年半就会增长一倍，比最初的 Intel4004 已经有了百万倍的提高，而价格却日趋下降。摩尔定律的基本内容包括：

- 芯片密度每 18 个月增加 1 倍，体积越来越小。
- CPU 性价比大约 18 个月翻一番，速度越来越快。

未来的计算机将向着巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速的、存储量大和功能强大的巨型计算机。巨型计算机主要用于生物工程、核试验、天文、气象等大规模科学计算。世界各国都投入了巨大的人力和物力开发巨型计算机。目前，国内外研制的巨型计算机其运算速度已经达到每秒千亿次。

2. 微型化

随着微电子技术的不断发展，计算机的体积变得更小，价格也越来越低。

3. 网络化

网络化是计算机发展的一个趋势。Internet 是全球最大的互联网络,在短短的几年里用户迅速膨胀到几亿。Internet 将分散在世界各个角落的计算机连成一个巨大的网络,实现了全球信息资源的共享。计算机技术、通讯技术和控制技术(三者合称为 3C 技术,即 Computer、Communication 和 Control)的结合必将实现计算机的网络化。

4. 智能化

智能化是计算机发展的又一个重要方向。计算机智能化是指使计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。现在研制的新一代计算机,不仅能够根据人的指挥进行工作,而且能够具有“听”、“看”、“说”、“想”的能力。

1.1.6 计算机的应用领域

1. 数值计算(科学计算)

计算机最早被应用于数值计算领域。目前,数值计算领域主要包含计算量大而且计算复杂的场合,如各学科的基础理论研究、人造卫星的轨迹计算、气象预报等。

2. 数据处理(信息处理)

数据处理是利用计算机对大量数据进行收集、传输、分类、查询、统计、加工、分析、检索和存储等。数据处理现在是计算机的主要应用领域,主要适用于计算不太复杂,但数据量大、逻辑判断多的场合,如数据报表、人口普查数据分析、图书资料检索等。

3. 计算机辅助系统

计算机辅助系统可以帮助人们更好地工作、学习和生活。该系统主要包括以下几个方面:

①计算机辅助设计(CAD),是设计人员利用计算机的图形处理功能进行各种设计工作。例如,服装款式和模具的设计等都是 CAD 系统的具体应用。

②计算机辅助教学(CAI),是利用计算机辅助教师完成授课工作。把计算机作为传授和学习科学知识的工具,将教学内容编制成多媒体教学课件,学生借助于计算机获得知识信息,使教学过程具体化和形象化,提高教学效果。

此外还有计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助工程(CAE)和计算机集成制造系统(CIMS)等。

4. 自动控制

自动控制是指在生产过程中,利用计算机对控制对象进行自动控制和自动调节,并对其进行处理和判定,选择最佳方案,直接指挥受控对象进行有步骤地工作。自动控制主要应用于机械、冶金、石油、化工、电力等有关行业。

5. 人工智能

人工智能是计算机发展的新领域,主要是利用计算机模拟人类的某些高级思维活动,提高计算机解决实际问题的能力。目前研究的方向有模式识别、自然语言识别、图像景物分析、自动定律证明、知识表示、机器学习、专家系统、机器人等。这是计算机应用中最诱人的,

也是难度最大且研究最活跃的领域之一。

6. 电子商务 (E-Business)

所谓“电子商务”，是指通过计算机和网络进行商务活动。电子商务是在 Internet 的广泛联系与传统信息技术系统的丰富资源相结合的背景下应运而生的一种网上相互关联的动态商务活动，在 Internet 上展开。

电子商务始于 1996 年，虽然起步规模不大，但其高效率、低支付、高收益和全球性的优点，很快受到各国政府和企业的广泛重视，发展势头不可小觑。

电子商务旨在通过网络完成核心业务，改善售后服务，缩短周转时间，从有限的资源中获取更大的收益，从而达到销售商品的目的。它向人们提供新的商业机会和市场需求，也对有关政策和规范提出挑战。

1.2 计算机信息技术基础

现在计算机的主要功能是信息处理。在计算机内部，各种信息都必须采用数字化编码的形式进行存储、处理和传送。因此，了解信息的基本概念、信息编码的概念以及计算机中各种信息的表示方式是很重要的。

1.2.1 信息和数据

1. 信息 (Information)

“信息”一词来源于拉丁文“Information”，意思是一种陈述或一种解释、理解等。信息的定义迄今说法不一，信息论的创始人香农 (Shannon) 在 1948 年给信息的定义是：信息是可以减少或消除不确定性的内容。控制论的创始人之一维纳 (N. Wiener) 认为：信息是我们在适应外部世界、感知外部世界的过程中与外部世界进行交换的内容。

我国信息论专家钟义信教授提出：事物的信息是指该事物的运动状态和状态变化的方式，包括这些状态和方式的外在形式、内在含义和实际效用。

一般认为，信息是在自然界、人类社会和人类思维活动中普遍存在的一切物质和事物的属性。

2. 数据 (Data)

数据是信息的具体物理表示，它是信息的载体，是载荷信息的各种物理符号。数据是客观事物属性的表示，可以是数值型数据，也可以是非数值型数据。从计算机角度看，数据就是用于描述客观事物的数值、字符等一切可以输入到计算机中，并可由计算机加工处理的符号集合。数值、文字、语言、声音、光、图形、图像等都是不同形式的数据。可以看出，在数据处理领域中的数据概念与在科学计算领域相比已大大拓宽。

未经处理的数据只是基本素材，只有对其进行适当的加工处理，产生出有助于实现特定目标的信息时人们对人们才有意义。可见，信息实际上是指经过处理后的数据，例如，“今年全国的房价在快速上涨，特别是本市第一季度涨幅就高达 9%”。这是一条信息，其产生是经大量

原始数据的分析后得出的结论，其表现形式是数据而不是简单的数字。

1.2.2 信息的特征

信息有区别于其他事物的本质特征。主要表现在以下几个方面：

1. 信息的社会性

信息直接与社会应用相联系，信息只有经过人类加工、处理，并通过一定的形式表现出来才真正具有应用价值。因此，真正意义上的信息离不开社会。

2. 信息必须依附于载体而存在

信息是事物运动的状态和属性而不是事物本身，所以，它不能独立存在，必须借助某种符号才能表现出来，而这些符号又必须附载于某种物体上。

3. 信息的可共享性

可共享性是指信息可以被共同分享和占有。信息的拥有者可以和其他人共享信息而不会使原拥有者产生损失，也不会失去原有信息，这是信息与物质的显著区别。例如，有线电视节目、杂志等拥有众多的观众和读者，这些观众和读者就是在共享信息。

4. 信息的时效性

一条信息在某个时刻之前可能具有很高的价值，但是在某个时刻之后可能就没有任何价值了，这就是信息的时效性。

5. 信息的价值性

信息的价值性在于获取的信息可以影响人们的思维、决策和行为方式，从而为人们带来不同层面上的收益。

1.2.3 信息高速公路

早在 1991 年，美国参议员戈尔就提出建立“信息高速公路”的建议，即将美国所有的信息库及信息网络连成一个全国性的大网络，把大网络连接到所有的机构和家庭中去，让各种形态的信息（如文字数据、声音、图像等）都能在大网络里交互传输。1993 年 9 月美国正式宣布实施“国家信息基础设施”（NII）计划，俗称“信息高速公路”计划，预计 20 年内耗资 4 000 亿美元，计划 1997~2000 年初步建成。该计划在当时引起了世界各发达国家、新兴工业国家和地区的极大震动，纷纷提出了自己的发展信息高速公路计划的设想，积极加入到这场世纪之交的大竞争中去。我国从 20 世纪 90 年代初就开始了国家信息工程的建设。

国家信息基础设施建设，除了通信、计算机、信息本身和人力资源四个关键要素外，还包括标准、规则、政策、法规和道德等软环境，其中最主要的当然是“人才”。针对我国信息技术落后、信息产业不够强大、信息应用不够普遍和信息服务队伍还没有壮大的现状，有关专家提出我国的“信息基础设施”应该加上两个关键部分，即民族信息产业和信息科学技术。面对正在向深度和广度发展的信息化浪潮，我国政府不失时机地成立了国家经济信息化联席会议。2002 年 5 月，党的十四届五中全会又把“加速国民经济信息化进程”写入了“关于制定国民经济和社会发展九五计划和 2010 年远景目标”的建议中，把信息产业的发展摆在突出

的地位。例如，在“九五”期间，上海这个国际大都市就制订出发展规划，提出用 15~20 年的时间完成上海“信息港”的全面建设，2000 年完成基础结构框架，到 2010 年基本建成，将成为全国率先建成的地区“信息高速公路”和信息化的国际大都市。

1.3 数制转换

1.3.1 数字化信息编码的概念

所谓编码，就是采用少量的基本符号，选用一定的组合原则，以表示大量复杂多样的信息。基本符号的种类和这些符号的组合规则是一切信息编码的两大要素。例如，用 10 个阿拉伯数码表示数字，用 26 个英文字母表示英文词汇等，都是编码的典型例子。

在计算机中，广泛采用的是只用“0”和“1”两个基本符号组成的基 2 码，或称为二进制码。在计算机中采用二进制码的原因是：

①二进制码在物理上最容易实现。例如，可以只用高、低两个电平表示“1”和“0”，也可以用脉冲的有无或者脉冲的正负极性表示它们。

②二进制码用来表示的二进制数，其编码、计数、加减运算规则简单。

③二进制码的两个符号“1”和“0”正好与逻辑命题的两个值“是”和“否”或称“真”和“假”相对应，为计算机实现逻辑运算和程序中的逻辑判断提供了便利的条件。

1.3.2 进位计数制

在采用进位计数的数字系统中，如果只用 R 个基本符号（例如 0, 1, 2, ..., $R-1$ ）表示数值，则称其为基 R 数制（Radix- r Number System）， R 称为该数制的基（Radix）。如日常生活中常用的十进制数，就是 $R=10$ ，即基本符号为 0、1、2、...、9。如取 $R=2$ ，即基本符号为 0 和 1，则为二进制数。

下面介绍数制中的几个术语。

- 数码：一组用来表示某种数制的符号。如：1、2、3、A、B、C、星期一、星期二等。
- 基数：数制所使用的数码个个数称为“基数”或“基”，常用“ R ”表示，称 R 进制数。如八进制的数码是：0、1、2、3、4、5、6、7，基为 8。
- 位权：指数码在不同位置上的权值。例如十进制数 11，个位数上的 1 权值为 10^0 ，十位数上的 1 权值为 10^1 。

对于不同的数制，其共同特点是：

①每一种数制都有固定的符号集。如十进制数制，其符号有 10 个：0、1、2、...、9，二进制数制，其符号有两个：0 和 1。

②都使用位置表示法，即处于不同位置的数符所代表的值不同，与它所在位置的权值有关。例如：十进制数 55.5 可表示为 $55.5 = 5 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1}$ 。可以看出，各种进位计数制中的权的值恰好是基数的某次幂。因此，对任何一种进位计数制表示的数都可以写出按其展开的多项式之和，任意一个 R 进制数 N 可表示为：

$$N = \sum_{i=-k}^{m-1} D_i R^i$$

式中： D_i 为该数制采用的基本数符， R^i 是权， R 是基数，不同的基数，表示不同的进制数。表 1-1 所示的是计算机中常用的几种进位制数。

表 1-1 计算机中常用的几种进位制数

进位制	二进制	八进制	十进制	十六进制
规则	逢二进一	逢八进一	逢十进一	逢十六进一
基数	$R=2$	$R=8$	$R=10$	$R=16$
数符	0,1	0,1,...,7	0,1,...,9	0,1,...,9,A,B,C,D,E,F
权	2^i	8^i	10^i	16^i
形式表示	B	O	D	H

1.十进制数(D)

日常生活中，人们普遍采用十进制计数方式，十进制数的特点是：

- ①有十个数码：0，1，2，3，4，5，6，7，8，9。
- ②加法“逢十进一”，减法“借一当十”。
- ③进位基数为 10，位的权重是 10 的 n 次幂。

例如：十进制数 268.28 可以表示为： $268.28=2\times10^2+6\times10^1+8\times10^0+2\times10^{-1}+8\times10^{-2}$

2.二进制数(B)

计算机内部采用二进制数进行运算、存储和控制。二进制数的特点是：

- ①只有 0 和 1 两个数码。
- ②加法“逢二进一”，减法“借一当二”。
- ③进位基数为 2，位的权重是 2 的 n 次幂。

例如： $(101.01)_B=1\times2^2+0\times2^1+1\times2^0+0\times2^{-1}+1\times2^{-2}$

3.八进制数(O)

八进制数的特点是：

- ①有八个数码：0，1，2，3，4，5，6，7。
- ②加法“逢八进一”，减法“借一当八”。
- ③进位基数为 8，位的权重是 8 的 n 次幂。

例如： $(103.02)_O=1\times8^2+0\times8^1+3\times8^0+0\times8^{-1}+2\times8^{-2}$

4.十六进制数(H)

十六进制数的特点是：

- ①有 16 个数码：0，1，2，3，4，5，6，7，8，9，A，B，C，D，E，F。其中 A，B，C，D，E，F 分别表示十进制数 10，11，12，13，14，15。
- ②加法“逢十六进一”，减法“借一当十六”。