

面向21世纪高等院校计算机规划教材

计算机基础教程

杨志强 马福祥 主编

J I S U A N J I J I C H U J I A O C H E N G

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

面向 21 世纪高等院校计算机规划教材

计算机基础教程

主 编 杨志强 马福祥

副主编 汪生宝 彭春燕 刘 兵

内 容 简 介

本书是在面向 21 世纪高等院校计算机基础教学内容和课程体系改革研究基础上规划、编写而成。全书共分为 6 章, 主要内容包括: 计算机概论与计算机系统、Windows 7 的使用、Word 2010 的使用、Excel 2010 的使用、PowerPoint 2010 的使用、计算机网络基础知识等。

本书针对性强、内容丰富、概念清晰, 图文并茂, 具有较强的可读性和可操作性, 从基本概念及基本操作入手, 深入浅出, 循序渐进, 适合作为普通高等学校各专业计算机基础课程教学用书, 也可作为成人教育的培训教材或供其他读者学习使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机基础教程/杨志强, 马福祥主编. —北京:
中国铁道出版社, 2014. 7 (2015. 9 重印)
面向 21 世纪高等院校计算机规划教材
ISBN 978-7-113-18550-3

I. ①计… II. ①杨… ②马… III. ①电子计算机—
高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 122177 号

书 名: 计算机基础教程
作 者: 杨志强 马福祥 主编

策 划: 李志国
责任编辑: 马洪霞
编辑助理: 曾露平
封面设计: 付 巍
封面制作: 白 雪
责任校对: 汤淑梅
责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)
网 址: <http://www.51eds.com>
印 刷: 北京市昌平百善印刷厂
版 次: 2014 年 7 月第 1 版 2015 年 9 月第 2 次印刷
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 18.75 字数: 438 千
印 数: 3 001~4 600 册
书 号: ISBN 978-7-113-18550-3
定 价: 39.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 51873659

前 言

随着计算机科学、信息技术的飞速发展和办公自动化软件的不断更新,国内高校的计算机基础教育已踏上了新的台阶,步入了一个新的发展阶段。各专业对学生的计算机应用能力提出了更高的要求。为了适应这种新发展,许多学校修订了计算机基础课程的教学大纲,课程内容不断推陈出新。根据教育部计算机基础教学指导委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机接触课程教学基本要求》,结合西部地区高校教学特点,按照突出应用性、实践性的原则编写了本书。

参加本书编写的作者是多年从事一线教学的教师,具有较为丰富的教学经验。编写过程中力争使本书涉及每个层面且突出重要知识点。本书内容包括:计算机概论与计算机系统、Windows 7 的使用、Word 2010 的使用、Excel 2010 的使用、PowerPoint 2010 的使用、计算机网络基础知识,全书叙述通俗易懂,内容丰富、概念清晰、图文并茂,具有较强的可读性和可操作性,从基本概念及基本操作入手、深入浅出、循序渐进,引导读者了解计算机基础知识,熟练操作 Windows 7 操作系统,学会用 MS Office 2010 办公系统进行事务处理。

本书由杨志强、马福祥任主编,汪生宝、彭春燕、刘兵任副主编。其中,第 1 章由马福祥撰写;第 2 章由汪生宝撰写;第 3 章由杨志强撰写;第 4 章由刘兵撰写;第 5 章和第 6 章由彭春燕撰写。全书由杨志强统稿定稿。

本书既可满足普通高等学校各专业计算机基础课程教学方面的基本要求,也可作为成人教育的培训教材或供其他读者学习使用。

由于本教材的知识面较广,要将众多的知识很好地贯穿起来,难度较大,不足之处在所难免,敬请同行和读者批评指正。

编 者

2014 年 3 月

目 录

第 1 章 计算机概论与计算机系统	1
1.1 计算机的发展、特点、应用及分类	1
1.1.1 计算机发展简史	1
1.1.2 计算机的特点	4
1.1.3 计算机的应用	5
1.1.4 计算机的分类	6
1.2 数值与编码	8
1.2.1 进位计数制	8
1.2.2 信息的表示和存储方式	11
1.3 指令和程序设计语言	18
1.3.1 计算机指令	18
1.3.2 程序设计语言	18
1.4 计算机系统的组成	19
1.4.1 计算机硬件的组成	20
1.4.2 计算机软件系统的组成	21
1.5 微型计算机的硬件系统	26
1.5.1 微型计算机的基本结构	26
1.5.2 微型计算机的硬件及其功能	27
1.5.3 微型计算机的技术指标	34
1.6 多媒体技术简介	35
1.6.1 多媒体的概念	35
1.6.2 多媒体计算机系统的组成	36
1.6.3 多媒体技术的应用	37
1.7 计算机病毒及其防治	38
1.7.1 计算机病毒的概念	38
1.7.2 计算机病毒的特性	39
1.7.3 计算机病毒的种类	40
1.7.4 计算机病毒的传播途径	41
1.7.5 计算机病毒的传播范围	42
1.7.6 计算机病毒的防治	42
1.8 计算机系统安全	43
1.8.1 计算机系统安全的意义和范畴	44

1.8.2	计算机系统的安全立法与道德规范	46
第 2 章	Windows 7 的使用	49
2.1	操作系统概述	49
2.1.1	Windows 的发展历史	50
2.1.2	Windows 7 中的新增功能	50
2.1.3	Windows 7 的安装	51
2.1.4	Windows 7 的启动和退出	54
2.2	Windows 7 的使用	55
2.2.1	鼠标的使用	55
2.2.2	桌面的基本操作	56
2.2.3	窗口的构成及操作	60
2.2.4	开始菜单	72
2.2.5	Windows 7 中的对话框	74
2.2.6	资源管理器	75
2.3	文件与文件夹的基本操作	79
2.3.1	Windows 7 文件和文件夹的命名	79
2.3.2	选定文件或文件夹	79
2.3.3	复制文件或文件夹	81
2.3.4	移动文件或文件夹	82
2.3.5	删除文件或文件夹	82
2.3.6	发送文件或文件夹	83
2.3.7	创建新文件夹	84
2.3.8	创建文件的快捷方式	85
2.3.9	更改文件或文件夹的名称	85
2.3.10	查看或修改文件和文件夹的属性	86
2.4	Windows 7 的其他设置	86
2.4.1	设置显示属性	86
2.4.2	认识控制面板	89
第 3 章	Word 2010 的使用	95
3.1	Word 2010 简介	95
3.1.1	Word 2010 的主要功能	95
3.1.2	Word 2010 的帮助功能	96
3.1.3	Word 2010 的启动和退出	96
3.2	Word 2010 窗口组成	97
3.3	Word 2010 基本操作	99
3.3.1	创建文档	99
3.3.2	打开文档	100
3.3.3	输入文本	102

3.3.4	文档的保存和保护	105
3.4	Word 2010 编辑技巧	108
3.4.1	插入点的移动	108
3.4.2	文本的基本操作	109
3.5	Word 2010 文档的格式化	116
3.5.1	字符格式的设置	116
3.5.2	段落格式设置	118
3.5.3	其他格式设置	122
3.5.4	页面设置	126
3.6	Word 2010 表格创建和格式	129
3.6.1	创建表格的基本方法	129
3.6.2	表格格式化	131
3.6.3	表格内数据的处理	136
3.7	Word 2010 图文混排	138
3.7.1	插入图片和艺术字	138
3.7.2	图片及艺术字编辑和处理	140
3.7.3	绘制图形	142
3.7.4	使用文本框	143
3.8	文档打印预览和打印	144
3.9	Word 的其他功能	145
第 4 章	Excel 2010 的使用	148
4.1	中文版 Excel 2010 入门	148
4.1.1	Office Excel 2010 的启动与退出	148
4.1.2	Excel 2010 的工作环境	149
4.1.3	工作簿的操作	153
4.1.4	工作簿窗口的操作	156
4.2	Excel 2010 的基本操作	159
4.2.1	编辑数据	159
4.2.2	编辑工作表	171
4.2.3	设置工作表格式	179
4.2.4	保护工作簿和工作表	186
4.3	公式和函数	189
4.3.1	公式的创建	190
4.3.2	公式的编辑	191
4.3.3	公式的引用	193
4.3.4	函数的应用	194
4.4	数据的处理	197

4.4.1	数据的排序	197
4.4.2	数据的筛选	200
4.4.3	数据的分类汇总	202
4.4.4	单变量求解	204
4.5	图表的创建	205
4.5.1	创建图表	205
4.5.2	编辑图表	207
4.6	工作表的输出	208
4.6.1	页面设置	209
4.6.2	调整分页	210
4.6.3	打印预览及打印	210
第 5 章	PowerPoint 2010 的使用	212
5.1	PowerPoint 2010 概述	212
5.1.1	PowerPoint 2010 基本功能	212
5.1.2	PowerPoint 2010 的启动和退出	214
5.1.3	PowerPoint 2010 的工作窗口	214
5.1.4	演示文稿的视图及切换	216
5.1.5	建立演示文稿的基本步骤	218
5.2	制作演示文稿	218
5.2.1	新建演示文稿	218
5.2.2	幻灯片中的输入和编辑	221
5.2.3	打开和保存演示文稿	228
5.3	编辑演示文稿	229
5.3.1	编辑幻灯片	229
5.3.2	设置幻灯片外观	231
5.4	动画和超链接	234
5.4.1	动画	234
5.4.2	演示文稿中的超链接	236
5.5	演示文稿的放映和打印	237
5.5.1	演示文稿的放映	237
5.5.2	演示文稿的打印	241
5.5.3	演示文稿的打包	242
第 6 章	计算机网络基础知识	244
6.1	计算机网络概述	244
6.1.1	计算机网络的概念	244
6.1.2	计算机网络的形成和发展	245
6.1.3	计算机网络的功能	246

6.2	数据通信技术.....	247
6.2.1	信息、数据和信号.....	247
6.2.2	数据通信的基本概念.....	247
6.2.3	数据通信的方式.....	248
6.3	计算机网络的结构.....	248
6.3.1	计算机网络的分类.....	248
6.3.2	计算机网络体系结构.....	249
6.3.3	计算机网络的组成.....	251
6.4	局域网.....	254
6.4.1	网络拓扑结构.....	255
6.4.2	两种简单的局域网.....	257
6.5	Internet 基础知识.....	258
6.5.1	Internet 概述.....	258
6.5.2	Internet 中的 TCP/IP 协议.....	261
6.5.3	IP 地址.....	262
6.5.4	子网掩码.....	264
6.5.5	Windows IP 地址的设置.....	264
6.5.6	Internet 中的域名服务系统.....	266
6.6	Internet 应用.....	268
6.6.1	计算机与 Internet 的连接.....	268
6.6.2	Internet 的相关概念.....	270
6.6.3	Internet Explorer 应用.....	271
6.6.4	Internet Explorer 设置.....	275
6.7	Outlook Express 收发与管理电子邮件.....	279
6.7.1	电子邮件概述.....	279
6.7.2	认识和运行 Outlook Express.....	279
6.7.3	设置 Outlook Express.....	280
6.7.4	编写和发送邮件.....	281
6.7.5	接收、回复和转发邮件.....	284
6.7.6	邮件安全.....	285
6.7.7	管理和使用通信簿.....	287

第 1 章 | 计算机概论与计算机系统

计算机是 20 世纪重大科技发明之一。在短暂的半个多世纪中, 计算机技术取得了迅猛的发展, 它的应用领域从最初的军事应用扩展到目前社会的各个领域, 有力地推动了社会信息化的发展。计算机已遍及人们生活的方方面面, 成为信息社会中必不可少的工具。因此, 愈来愈多的人认识到, 掌握计算机的使用, 是有效学习和成功工作的基本技能。

1.1 计算机的发展、特点、应用及分类

1.1.1 计算机发展简史

1946 年 2 月, 世界上第一台计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生, 名字为 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)。这台计算机的主要元件是电子管, 它由 1.88 万个电子管组成, 体积庞大, 占地约为 170 m^2 , 重达 30 t。它能在 1 s 内完成 5 000 次加法运算, 功率为 150 kW, 但其功能还不及今天的一个掌上可编程计算器。

计算机的发展经历了半个多世纪, 其奠基人是英国科学家艾兰·图灵和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼。图灵建立了称为图灵机的理论模型, 发展了可计算性理论, 提出了可定义机器智能的图灵测试。冯·诺依曼确立了现代计算机的基本结构, 并第一次提出了程序存储的概念。

冯·诺依曼为计算机的发展作出了重要贡献。他在 1946 年提出了关于计算机组成和工作方式的基本设想: 计算机硬件设备由存储器、运算器、控制器、输入设备和输出设备五大部件组成; 计算机内部采用了二进制数码来表示指令和数据, 每条指令由一个操作码和一个地址码组成, 其中操作码表示所做的操作性质, 地址码则指出被操作数在存储器中的存放地址; 将编制好的程序(由若干条相应的指令构成)存入计算机的存储器。

冯·诺依曼设计思想中最重要的是明确提出了“程序存储”的概念。时至今日, 尽管计算机科学以及硬件与软件技术得到了极大的发展, 但就计算机本身的体系结构而言, 仍没有明显的突破, 当今的计算机仍然属于冯·诺依曼架构。

1. 计算机的发展

从第一台计算机诞生到现在短短的几十年中, 计算机技术以前所未有的速度迅猛发展。通常根据计算机所采用的电子元件不同而划分为: 电子管、晶体管、集成电路及大规模或超大规模集成电路等四个发展阶段。

(1) 第一代：电子管计算机（1946—1957）

第一代计算机的主要特点是：计算机所使用的逻辑元件为电子管；主存储器采用延迟线或磁鼓；辅助存储器已开始使用磁带；软件主要使用机器语言，符号语言已开始使用；应用以科学计算为主，应用方式主要是成批处理；它们体积庞大，运算速度低，存储容量不大，而且价格昂贵，使用也不方便。

(2) 第二代：晶体管计算机（1958—1964）

第二代计算机的主要特点是：逻辑元件采用晶体管；以磁心存储器为主存储器，辅助存储器已开始使用磁盘；软件已开始使用操作系统及高级程序设计语言；应用已从科学计算为主转为以数据处理为主，并开始用于生产过程控制。其运算速度比第一代计算机的速度提高了近百倍，体积为原来的几十分之一。这一代计算机不仅用于科学计算，还用于数据处理和事务处理及工业控制。

(3) 第三代：集成电路计算机（1965—1970）

第三代计算机的主要特点是：逻辑元件采用小规模集成电路和中规模集成路。所谓集成电路是指用特殊的工艺将完整的电子线路做在一个硅片上；主存储器还是以磁心存储器为主；操作系统进一步发展和普及，使计算机的功能越来越强，应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算，还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域，出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统，可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

(4) 第四代：大规模或超大规模集成电路计算机（1971 年至今）

第四代计算机的主要特点是：逻辑元件采用大规模集成电路。在一个 4 mm^2 的硅片上，至少可以容纳相当于 2000 个晶体管的电子元件。金属氧化物半导体电路也在这一时期出现。这两种电路的出现，进一步降低了计算机的成本，体积也进一步缩小，存储装置进一步改善，功能和可靠性得到进一步提高。同时计算机内部的结构也有很大的改进，采取了“模块化”的设计思想，即按执行的功能划分成比较小的处理部件，更加便于维护。

从 20 世纪 70 年代末期开始出现超大规模集成电路，在一个小硅片上容纳相当于几万个到几十万个晶体管的电子元件。这些以超大规模集成电路构成的计算机日益小型化和微型化，应用和发展的更新速度更加迅猛，产品覆盖巨型机、大/中型机、小型机、工作站和微型计算机等各种类型。在这个时期，操作系统不断完善，应用软件已成为现代工业的一部分，计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

目前使用的计算机都属于第四代计算机。从 20 世纪 80 年代开始，发达国家开始研制第五代计算机，研究的目标是能够打破以往计算机固有的体系结构，使计算机能够具有像人一样的思维、推理和判断能力，向智能化发展，实现接近人的思维方式。

2. 微型计算机的发展

微型计算机简称微机或 PC，是 1971 年出现的，属于第四代计算机。它的一个突出特点是将运算器和控制器做在一块集成电路芯片上，一般称为微处理器。根据微处理器的集成规模和功能，又形成了微机的不同发展阶段，如 Intel 80486、Pentium 等。

世界上第一台微机是由美国 Intel 公司年轻的工程师马西安·霍夫 (M.E.Hoff) 于 1971 年研制成功的, 它把计算机的全部电路做在四个芯片上: 4 位微处理器 Intel 4004、320 位 (40 字节) 的随机存取存储器、256 字节的只读存储器和 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, 从此揭开了微机发展的序幕。

第一代微处理器是在 1972 年由 Intel 公司研制的 8 位微处理器 Intel 8008, 主要采用工艺简单、速度较低的 P 沟道 MOS 电路, 由它装备起来的计算机称为第一代微型计算机。

第二代微处理器是在 1973 年研制的, 主要采用速度较快的 N 沟道 MOS 技术的 8 位微处理器, 代表产品有 Intel 公司的 Intel 8080、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, 以它为核心的微型计算机及其外围设备都得到相应的发展, 由它装备起来的计算机称为第二代微型计算机。

第三代微处理器是在 1978 年研制的, 主要采用 H-MOS 新工艺的 16 位微处理器, 其典型产品是 Intel 公司的 Intel 8086。由第三代微处理器装备起来的计算机称为第三代微型计算机。

从 1985 年起采用超大规模集成电路的 32 位微处理器, 标志着第四代微处理器的诞生, 典型产品有 Intel 公司的 Intel 80386、Zilog 公司的 Z80000 等。由第四代微处理器装备起来的计算机称为第四代微型计算机。

1993 年 Intel 公司推出第五代 32 位微处理器芯片 Pentium, 其外部数据总线为 64 位。1997 年 Intel 公司推出 Pentium II, 后来又推出 Pentium III、Pentium 4、Core 2 和 Core i7 等。表 1-1 列出了 Intel 公司生产的微处理器芯片发展简表。

表 1-1 Intel 公司生产的微处理器芯片发展简表

年份	芯片名称	位/bit	简单说明
1971	4004/4040	4	2 250 个晶体管, 用它制成一个 4 位微型计算机 MCS-4
1972	8008	8	3 500 个晶体管, 45 条指令
1973	8080	8	6 000 个晶体管, 时钟频率<2 MHz, 运算速度比 4004 快 20 倍
1978	8086	16	29 000 个晶体管, 80x86 指令集
1979	8088	16	29 000 个晶体管, 时钟频率 4.77 MHz
1982	80286	16	13.4 万个晶体管, 时钟频率 20 MHz
1985	80386	32	27.5 万个晶体管, 时钟频率 12.5 MHz/33 MHz
1989	80486	32	120 万个晶体管, 时钟频率 25 MHz/33 MHz/50 MHz
1993	Pentium	32	310 万个晶体管, 时钟频率 90 MHz/100 MHz/120 MHz/133 MHz
1995	Pentium Pro	32	550 万个晶体管, 时钟频率 150 MHz/166 MHz/180 MHz/200 MHz
1997	Pentium II	32	750 万个晶体管, 时钟频率 233~450 MHz
1999	Pentium III	32	950 万个晶体管, 时钟频率 450 MHz~1 GHz
2000	Pentium 4	32	4 200 万个晶体管, 时钟频率>2 GHz
2006	Core 2 (酷睿)	32/64	2.9 亿个晶体管, 时钟频率 1.8 GHz~2.7 GHz
2008	Core i7	32/64	5.8 亿个晶体管, 时钟频率 2.66 GHz~3.2 GHz

1.1.2 计算机的特点

计算机是一种能存储程序,能自动连续地对各种数字化信息进行算术、逻辑运算的电子设备。基于数字化的信息表示方式与存储程序工作方式,这样的计算机具有许多突出的特点。概括起来,计算机主要有以下几个显著特点:

1. 自动化程度高

由于采用存储程序控制的工作方法,一旦输入所编制好的程序,只要给定运行程序的条件,计算机从开始工作,直到得到计算处理结果,整个工作过程都可以在程序控制下自动进行,一般在运算处理过程中不需要人的直接干预。对工作过程中出现的故障,计算机还可以自动进行“诊断”“隔离”等处理。这是计算机的一个基本特点,也是它和其他计算工具最本质的区别所在。

2. 运算速度快

计算机的运算速度又称处理速度,用每秒可执行百万条指令(MIPS)来衡量。一般计算机的运算速度可以达到上百万次,目前最快的天河二号已达到 33.86 千万亿次以上。计算机的高速运算能力,为完成那些计算量大,时间性要求强的工作提供了保证。例如,天气预报、大地测量的高阶线性代数方程的求解,导弹或其他发射装置运行参数的计算,情报、人口普查等超大量数据的处理等。

3. 数据存储容量大

计算机的存储器可以存储大量数据,这使计算机具有“记忆”功能。计算机能够存储大量数据和资料,而且可以长期保留,还能根据需要随时存取、删除和修改其中的数据。随着微电子技术的发展,计算机的存储容量越来越大。目前一般的微机内存容量在 2 GB 以上。加上大容量的磁盘、光盘等外部存储器,实际上存储容量已达到了海量,这种特性对信息处理是十分有用和重要的。

4. 通用性强

由于计算机采用数字化信息来表示数值与其他各种类型的信息(如文字、图形、声音等),采用逻辑代数作为硬件设计的基本数学工具。因此,计算机不仅可以用于数值计算,而且还被广泛应用于数据处理、自动控制、辅助设计、逻辑关系加工与人工智能等非数值计算性质的处理。一般来说,凡是能将信息用数字化形式表示,就能归结为算术运算或逻辑运算的计算,并能够严格规则化的工作,都可由计算机来处理。因此,计算机具有极强的通用性,能应用于科学技术的各个领域,并渗透到社会的各个方面。

5. 计算精度高

由于计算机内部采用二进制数进行运算,计算精度主要由表示数据的字长决定。随着字长的增长和配合先进的计算技术,计算精度不断提高,可以满足各类复杂计算对计算精度的要求,使数值计算非常精确。

正是由于以上特点,计算机能够模仿人的运算、判断、记忆等某些思维能力,代替人的

一部分脑力劳动,按照人们的意愿自动地工作,因此计算机也被称为“电脑”。但计算机本身又是人类智慧所创造的,计算机的一切活动又要受到人的控制,它只是人脑的补充和延伸,利用计算机可以辅助和提高人的思维能力。

1.1.3 计算机的应用

计算机的应用十分广泛,目前已渗透到人类活动的各个领域,国防、科技、工业、农业、商业、交通运输、文化教育、政府部门、服务行业等各行各业都在广泛应用计算机解决各种实际问题。归纳起来,主要应用在以下几个方面:

1. 数值计算(科学计算)

科学研究、工程技术的计算是计算机应用的一个基本方面,也是计算机最早应用的领域。数值计算的特点是计算公式复杂,计算量大和数值变化范围大,这类问题只有具有高速运算和信息存储能力,以及高精度的计算机系统才能完成。例如数学、物理、化学、天文学、地理学、生物学等基础科学的研究以及航天飞船、飞机设计、船舶设计、建筑设计、天气预报、地质探矿等方面的大量计算都可以使用计算机来完成。

2. 数据处理(信息处理)

数据处理是对数值、文字、图表等信息数据及时地加以记录、整理、检索、分类、统计、综合和传递,得出人们所要求的有关信息,它是目前计算机最广泛的应用领域。数据处理的特点是原始数据多,时间性强,计算公式相应比较简单。例如财贸、交通运输、石油勘探、电报电话、医疗卫生等方面的计划统计、财务管理、物资管理、人事管理、行政管理、项目管理、购销管理、情况分析、市场预测等工作。目前,在数据处理方面已进一步形成事务处理系统、办公自动化系统、电子数据交换系统、管理信息系统、决策支持系统等应用系统。

3. 过程控制(实时控制)

过程控制是指利用计算机进行生产过程、实时过程的控制,它要求很快的反应速度和很高的可靠性,以提高产量和质量,提高生产率,改善劳动条件,节约原料消耗,降低成本,达到过程的最优控制。例如,计算机广泛应用于石油化工、水电、冶金、机械加工、交通运输及其他国民经济部门中生产过程控制以及导弹、火箭和航天飞船等自动控制。

4. 计算机辅助设计

利用计算机进行辅助设计,可以提高设计质量和自动化程度,大大缩短设计周期、降低生产成本、节省人力物力。由于计算机有快速数值计算、较强的数据处理以及模拟的能力,目前,计算机辅助设计已被广泛应用在大规模集成电路、计算机、建筑、船舶、飞机、机床、机械,甚至服装的设计上。除计算机辅助设计外,还有计算机辅助制造、计算机辅助测试、计算机辅助教学等。

5. 人工智能

人工智能又称智能模拟,是用计算机系统模仿人类的感知、思维和推理等智能活动。人工智能是探索计算机模拟人的感觉和思维规律的科学,是在控制论、计算机科学、仿真技术

和心理学等学科基础上发展起来的边缘学科。人工智能研究和应用的领域包括模式识别、自然语言理解与生成、专家系统、自动程序设计、定理证明、联想与思维的机理和数据智能检索等。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行学习、推理、联想和决策;模拟医生给病人诊病的医疗诊断专家系统;机械手与机器人的研究和应用等。

6. 计算机网络

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合产生的,是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统连接起来所形成的。利用计算机网络,可以使一个地区、一个国家,甚至在世界范围内计算机与计算机之间实现软件、硬件和信息资源共享,这样可以大大促进地区间、国际间的通信与各种数据的传递与处理,同时也改变了人们的时空概念。目前,Internet 已成为全球性的互联网络。

7. 多媒体技术

这里的媒体是指表示和传播信息的载体,例如文字、声音、图像等。随着 20 世纪 80 年代以来数字化音频和视频技术的发展,逐步形成了集声、文、图、像一体化的多媒体计算机系统,它不仅使计算机应用更接近人类习惯的信息交流方式,而且将开拓许多新的应用领域。

8. 办公自动化

办公自动化(Office Automation, OA)是指以计算机或数据处理系统来处理日常例行的各种事务工作。它具有完善的文字和表格处理功能,较强的资料、图像处理能力和网络通信能力,可以进行各种文档的存储、查询、统计等工作,例如起草各种文稿,收集、加工、输出各种资料信息等。

9. 电子商务

电子商务是指通过计算机和网络进行的商业贸易活动。在目前的条件下,由于网上交付手段的不完善而最后交付款采取其他形式的,可认为是初级的电子商务。电子商务在 Internet 上展开,是在 Internet 与传统信息技术系统丰富资源相结合的背景下而产生的一种网上相互关联的动态商务活动。电子商务的发展前景广阔,可为人们提供众多的机遇。分布在世界各地的许多公司在 Internet 上进行商业交易,通过网络方式与顾客、批发商、供货商、股东等取得联系,在网上进行业务往来,业务量往往超出正常方式。同时,电子商务系统也面临着保密性、可测性和可靠性等挑战。

1.1.4 计算机的分类

按照信息、元件、规模和用途的不同,计算机也有相应的分类。

1. 按数据类型分类

计算机可以分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机三种。在数字计算机中,所处理的数据都是以 0 或 1 数字代码的数据形式表示,这些数据在时间上是离散的,称为数字量,经过算术与逻辑运算后仍以数字量的形式输出;在模拟计算机中,要处理的数据都是以电压或电流等的大小来表示,这些数据在时间上是连续的,称为模拟量,处理后仍以

连续的数据（图形或图表形式）输出；在混合计算机中，要处理的数据用数字与模拟两种数据形式混合表示，它既能处理数字量，又能处理模拟量，并具有数字量和模拟量之间相互转换的能力。

2. 按元件分类

计算机可以分为电子管计算机、晶体管计算机、集成电路及大规模集成电路计算机等。随着计算机的发展，电子元件也在不断更新，将来的计算机将发展成为利用超导电子元件的超导计算机，利用光学器件及光路代替电子器件电路的光学计算机，利用某些有机化合物作为元件的生物计算机等。

3. 按用途分类

计算机可以分为通用计算机和专用计算机两种。通用计算机的用途广泛，可以完成不同的应用任务；专用计算机是为完成某些特定的任务而专门设计研制的计算机，用途单纯，结构较简单，工作效率也较高。

4. 按规模分类

计算机可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机等。“规模”主要是指计算机所配置的设备数量、输入/输出量、存储量和处理速度等多方面的综合规模能力。

（1）巨型计算机（Super Computer）

世界上只有少数几个公司能生产巨型机，其主要性能指标位于各类计算机之首。它们对尖端科学、战略武器、气象预报、社会及经济现象模拟等新科技领域的研究都具有极为重要的意义。中国国防科学技术大学研制的“天河二号”是目前全球最快的超级计算机。

（2）小巨型计算机（Mini Super Computer）

这是新发展起来的迷你巨型机，它使用更加先进的大规模集成电路与制造技术，体积小、成本低，可以做成桌面机形式，所以又称为桌上超级计算机。

（3）大型计算机（Mainframe）

它指运算速度快、存储容量大、可靠性高、通信联网功能完善、有丰富的系统软件和应用软件的计算机，一般用来为大中型企业的数据提供集中的存储、管理和处理，承担主服务器的功能，在信息系统中起着核心作用。

（4）小型计算机（Mini Computer）

小型计算机又称为迷你计算机，多应用于中小型企业或综合部门。

（5）个人计算机（Personal Computer）

个人计算机又称 PC 或微机，其特点是价格便宜，使用方便，软件丰富，性能不断提高，适合个人办公或家庭使用。个人计算机又可分为普通台式计算机和便携机两类。后者体积小、质量轻，可不使用交流电源，便于外出携带，性能与台式计算机相当，如笔记本式计算机及掌上计算机等。

（6）工作站（Workstation）

工作站与 PC 没有明确的界限。高档工作站的性能接近小型机甚至低档大型机，一般来

说, 工作站大多具有高速运算能力和强大的图形处理能力, 通常采用 UNIX 操作系统, 应用于图像处理、工程与产品设计等特殊的信息处理领域。

1.2 数值与编码

1.2.1 进位计数制

1. 数制定义

按进位的原则进行计数, 称为进位计数制, 简称“数制”。在日常生活中经常要用到数制, 通常以十进制进行计数, 除了十进制计数以外, 还有许多非十进制的计数方法。例如, 60 分钟为 1 小时, 用的是六十进制计数法; 每星期有 7 天, 是七进制计数法; 每年有 12 个月, 是十二进制计数法。当然, 在生活中还有许多其他各种各样的进制计数法。

在计算机系统中采用二进制, 其主要原因是由于电路设计简单、运算规则简单、工作可靠、逻辑性强。不论是哪一种数制, 其计数和运算都有共同的规律和特点:

(1) 逢 N 进一

N 是指数制中所需要的数字字符的总个数, 称为基数, 用 R 来表示。

例如, 十进制数用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 共 10 个不同的符号表示数值, 这个 10 就是数字字符的总个数, 也是十进制的基数, 表示逢十进一。

(2) 位权表示

位权是指一个数字在某个固定位置上所代表的值, 处在不同位置上的数字符号所代表的值不同, 每个数字的位置决定了它的值或者位权。

位权与基数的关系是: 各进位制中位权的值是基数的若干次幂。如十进制数 634.28 可以表示为

$$634.28 = 6 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2}$$

由此可见, 每个数位上的值等于该位置上的数码与位置权值的乘积, 相邻数位中高位权与低位权之比即是该进制的基数, 每种进制的基数即为该进制本身。任何一个数 N 可用下面按权展开的多项式表示:

$$N = a_{n-1}R^{n-1} + a_{n-2}R^{n-2} + \cdots + a_1R^1 + a_0R^0 + \cdots + a_{-m}R^{-m} = \sum_{i=-m}^{n-1} a_i R^i$$

式中, R 表示进位制的基数 (或称底), a_i 是 0, 1, $\cdots$, $(R-1)$ 这 R 个数字中的任一个, R^i 表示数位的权, m 和 n 为正整数。

位权表示法的原则是: 数字的总个数等于基数; 每个数字都要乘以基数的幂次, 而该幂次是由每个数所在的位置所决定的。排列方式是以小数点为界, 整数自右向左 0 次方、1 次方、2 次方、 $\cdots$, 小数自左向右负 1 次方、负 2 次方、负 3 次方、 $\cdots$ 。

2. 常用的数制

日常生活中使用的数制有很多种, 在计算机中采用二进制。由于二进制数与八进制数和十六进制数具有特殊的关系, 所以在计算机应用中常常根据需要使用八进制数或十六进制数。