

21世纪高等院校
计算机
基础课程教材

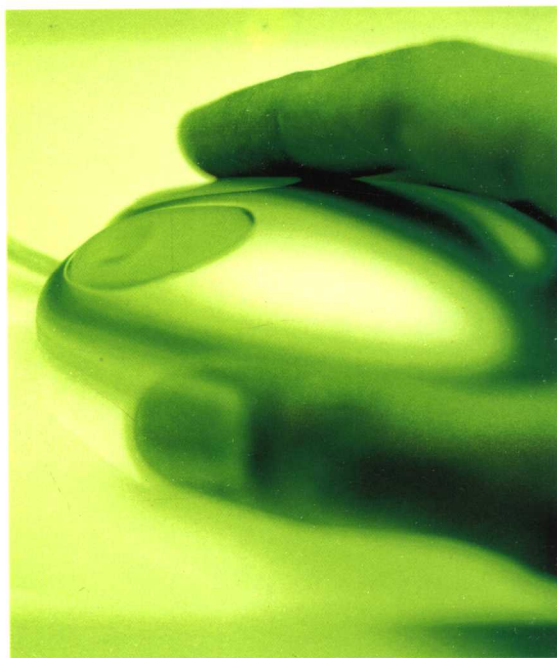
计算机基础实用教程

李相伟 张体强 主编



国防工业出版社

National Defense Industry Press



21 世纪高等院校计算机基础课程教材

计算机基础实用教程

主 编 李相伟 张体强

副主编 梁成升 刘学莉

吕月娥 吴 华

国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础实用教程/李相伟,张体强主编. —北京:
国防工业出版社,2006.1
21世纪高等院校计算机基础课程教材
ISBN 7-118-04232-3

I.计... II.①李...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(2005)第 129938 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经营

*

开本 787×1092 1/16 印张 22¼ 513 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:32.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

随着计算机技术和网络通信技术的飞速发展,计算机在社会的各个领域都获得了广泛的应用。计算机文化的普及和计算机应用技术的推广,促使人们掌握新知识、学习新技能的渴望在不断增强。掌握计算机与信息处理的基本知识和基本技能不仅是人们立足社会的必要条件,也是人们工作、学习和娱乐中不可或缺的一项技能。

本书作者多年来一直从事计算机基础课程和计算机实用技术课程的教学工作,在教学与科研实践中积累了一定的经验,在编写本教材的过程中,参阅了大量国内外出版的有关书籍和资料,经多次使用、反复修改和补充,编著成此书。该书内容丰富,全书共分9章,包括以下内容:计算机基础知识;微型计算机系统的组成与硬件组装;Windows操作系统;文字处理技术;表格处理技术;演示文稿制作技术;计算机网络技术;网页设计技术以及常用工具软件。

本书内容新颖、实用,对计算机的基础知识、新的概念和新的技术做了较为详细的介绍。在编写过程中力求语言文字通俗易懂,叙述深入浅出,图文并茂。本书立足于系统,面向应用,注重理论和实践相结合,强调对学生能力的培养,加入了大量的应用实例,力求使读者通过对本书的学习,直观、迅速地掌握计算机的基础知识和基本操作方法。

本书结构安排合理,内容丰富,是学习计算机基础知识和实用技术的首选教材,可作为高等院校各专业学生学习计算机的公共基础教材,也可作为计算机等级考试的参考教材,还可作为自学者或计算机爱好者和初学者的入门教材。

由于计算机发展迅速,新技术不断涌现,再因作者水平有限,难免有不足之处,欢迎批评指正。

编 者

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机发展简史	1
1.1.1 第一代——电子管计算机	1
1.1.2 第二代——晶体管计算机	1
1.1.3 第三代——集成电路计算机	1
1.1.4 第四代——大规模、超大规模集成电路计算机	2
1.1.5 新一代计算机	2
1.2 计算机的分类与特点	2
1.2.1 计算机的分类	2
1.2.2 计算机的特点	4
1.3 计算机的应用领域	4
1.3.1 科学计算	5
1.3.2 信息处理	5
1.3.3 自动控制与人工智能	5
1.3.4 计算机辅助功能	5
1.3.5 多媒体技术应用	6
1.4 计算机中的数字信息与数据表示	6
1.4.1 信息和信息技术的概念	6
1.4.2 计算机中的数制表示	7
1.4.3 进制间的转换	8
1.5 信息的几种编码	11
1.5.1 BCD 码	11
1.5.2 ASCII 码	11
1.5.3 汉字编码	12
第2章 微型计算机系统的组成与硬件组装	15
2.1 微型计算机系统的组成	15
2.2 微型计算机硬件系统	16
2.2.1 主机	16
2.2.2 常用外部设备	19
2.2.3 多媒体及网络设备	27
2.3 软件系统	28
2.4 微型计算机硬件系统的安装	31

第3章 Windows 操作系统	35
3.1 操作系统的认识	35
3.1.1 操作系统概述	35
3.1.2 Windows 2000 概述	38
3.2 Windows 2000 的常用操作	40
3.2.1 鼠标的操作方法和鼠标指针的不同形状	40
3.2.2 桌面与桌面的基本操作	42
3.2.3 任务栏	44
3.2.4 开始菜单与层阶菜单	45
3.2.5 窗口与窗口的基本操作	48
3.2.6 对话框与对话框的基本操作	51
3.2.7 在 Windows 2000 下执行 DOS 命令	53
3.3 文件、文件夹与磁盘管理	54
3.3.1 文件与文件夹	54
3.3.2 资源管理器	55
3.3.3 文件与文件夹的管理	56
3.3.4 磁盘管理	60
3.4 任务管理	62
3.4.1 任务管理器简介	62
3.4.2 应用程序的有关操作	63
3.5 控制面板与设备管理	64
3.5.1 Windows 的控制面板	64
3.5.2 显示器的设置	65
3.5.3 系统日期和时间的设置	66
3.5.4 Windows 2000 的用户管理	66
3.6 Windows 的汉字输入法	67
3.6.1 输入法的安装、选用、卸除或添加	67
3.6.2 输入法状态条的利用	68
3.7 Windows 提供的若干附件	69
3.7.1 系统维护工具安装	69
3.7.2 画图程序	71
3.7.3 记事本	72
3.7.4 写字板	73
3.7.5 计算器	74
3.8 Windows 2000 的帮助系统	74
第4章 文字处理技术	78
4.1 文字处理软件 Word 2003	78
4.1.1 Word 2003 的新特点	78
4.1.2 Word 2003 的启动、退出和主窗口的组成	80

4.2 文档的简单编辑.....	86
4.2.1 创建新文档.....	86
4.2.2 输入文档内容.....	89
4.2.3 撤消与恢复、查找和替换	96
4.2.4 文本的选定、移动和复制.....	100
4.2.5 设置字符格式	104
4.2.6 设置段落格式	112
4.3 创建表格	121
4.3.1 创建和删除表格	121
4.3.2 编辑表格	123
4.3.3 设置表格格式	126
4.3.4 表格的数据排序与计算	129
4.4 文档的高级编排和打印	130
4.4.1 使用样式和格式	130
4.4.2 绘制图形、插入对象.....	134
4.4.3 使用格式刷	140
4.4.4 索引和目录	141
4.4.5 文档分页	143
4.4.6 页面设计	144
4.4.7 打印预览和打印	149
第5章 表格处理技术.....	154
5.1 表格的编辑和格式化	154
5.1.1 中文版 Excel 2003	154
5.1.2 工作表的建立和编辑	158
5.1.3 表格的格式化	165
5.2 数据处理	174
5.2.1 公式与函数	174
5.2.2 求和计算	179
5.2.3 单元格的引用	181
5.2.4 数据清单	182
5.2.5 数据排序与筛选	184
5.2.6 分类汇总	188
5.2.7 应用数据透视表	191
5.3 电子表格的图表显示	195
5.3.1 创建图表	195
5.3.2 编辑图表	197
5.3.3 格式化图表	199
5.3.4 数据分析	202
5.4 工作表的打印	203

5.4.1	页面设置	203
5.4.2	打印预览	206
5.4.3	打印文档	207
第 6 章	演示文稿制作技术	210
6.1	PowerPoint 2003 概述	210
6.1.1	PowerPoint 2003 的启动和退出	210
6.1.2	PowerPoint 2003 的工作窗口	211
6.1.3	中文版 PowerPoint 2003 的视图方式	211
6.2	创建演示文稿	214
6.2.1	利用“内容提示向导”创建“演示文稿”	215
6.2.2	利用“模板”创建“演示文稿”	216
6.2.3	从“空白幻灯片”创建演示文稿	218
6.2.4	利用“导入大纲”功能创建演示文稿	219
6.2.5	保存、关闭和打开演示文稿	220
6.3	编辑演示文稿	220
6.3.1	幻灯片的处理	220
6.3.2	文字、段落、对象格式的处理	222
6.3.3	幻灯片外观的处理	227
6.3.4	设置动画效果	231
6.3.5	设置超级链接技术	233
6.4	放映演示文稿	235
6.4.1	幻灯片的电子演示	235
6.4.2	隐藏幻灯片	240
6.5	发布演示文稿	240
6.5.1	将演示文稿发布到网站	240
6.5.2	打包演示文稿	241
6.5.3	打印演示文稿	243
第 7 章	计算机网络技术	246
7.1	计算机网络基础	246
7.1.1	计算机网络基本概念	246
7.1.2	计算机网络分类	249
7.1.3	网络通信协议	251
7.2	Internet 基础	251
7.2.1	Internet 概念与特点	251
7.2.2	TCP/IP 协议、IP 地址	252
7.2.3	域名系统	254
7.3	接入 Internet	255
7.3.1	通过电话线利用 Modem 拨号上网	255
7.3.2	ISDN 一线通	263

7.3.3 宽带上网 ADSL(非对称用户数字环路)	264
7.4 IE 浏览器的使用	278
7.5 电子邮件	283
7.5.1 电子邮件的工作原理	283
7.5.2 使用 Outlook Express 收发邮件	284
7.6 文件传输(FTP)	286
7.7 局域网	287
7.7.1 局域网的基础知识	287
7.7.2 对等网络的规划	290
7.8 网络安全问题	295
第 8 章 网页设计	301
8.1 网页的制作语言——HTML	301
8.2 脚本语言	310
8.3 网页制作与 FrontPage	312
8.4 Dreamweaver MX	317
8.4.1 Dreamweaver MX 操作界面	317
8.4.2 Dreamweaver MX 基本操作	319
8.4.3 使用表格与图像	321
第 9 章 常用工具软件	325
9.1 压缩软件 WinRAR	325
9.1.1 软件概述	325
9.1.2 WinRAR 的使用	326
9.2 图像浏览软件 ACDSee	330
9.2.1 软件的安装	330
9.2.2 使用说明	331
9.3 音乐播放软件 WinAMP	333
9.3.1 WinAMP 的安装	334
9.3.2 WinAMP 的使用	334
9.4 Real Player 的使用	336
9.4.1 Real Player 的安装	336
9.4.2 Real Player 的使用	340

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机发展简史

1946年,在美国宾夕法尼亚大学,由 Mauchly John W.博士和他的研究生 Presper Eckert J.领导的研制小组,为精确测算炮弹的弹道特性而研制成了 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator)计算机,这是世界上第一台真正能自动运行的电子数字计算机。它占地面积约 170m^2 ,使用了 18800 只电子管,耗电量极大,其功能虽还比不上现在的一只掌上可编程计算器,但它毕竟是世界上第一台可以实际使用的电子计算机,为电子计算机的发展奠定了技术基础。它的问世标志着电子计算机时代的到来。

从 ENIAC 诞生到现在半个多世纪的时间里,电子计算机的发展已经历了四代。在推动计算机发展的众多因素中,首先,电子元器件的发展起着决定性的作用;其次,计算机系统结构和计算机软件技术的发展也起了重要的作用。

1.1.1 第一代——电子管计算机

1946 年—1958 年是计算机发展的第一代。其特征是:采用电子管作为计算机的逻辑元件,运算速度为每秒几千次到几万次基本运算,内存容量只有几千个字,用二进制表示的机器语言或汇编语言编写程序。由于第一代计算机体积大、功耗大、造价高,使用不便,因此主要用于军事和科研部门进行数值计算。其代表机型有 IBM650、IBM709 等。

1.1.2 第二代——晶体管计算机

1959 年—1964 年是计算机发展的第二代。其特征是:用晶体管代替了电子管,大量采用磁芯作为内存储器,采用磁盘、磁带等作为外存储器,使其体积缩小,功耗降低,可靠性有所提高,运算速度达到每秒几十万次基本运算,内存容量扩大到几十万字。同时计算机软件技术也有了很大发展,出现了 FORTRAN、ALGOL60、COBOL 等高级程序设计语言,大大方便了计算机的使用。其代表机型有 IBM-7094、CDC7600。

1.1.3 第三代——集成电路计算机

1965 年—1970 年是计算机发展的第三代。其特征是用集成电路(Integrated Circuit, IC)代替了分立元件。集成电路是把多个电子元器件集成在几平方毫米的基片上形成的逻辑电路。第三代计算机的基本电子元件是每个基片上集成了几个到十几个电子元件(逻辑门)的小规模集成电路和每片上几十个元件的中规模集成电路。第三代计算机已开始采用

性能优良的半导体存储器取代磁芯存储器,运算速度提高到每秒几十万到几百万次基本运算。计算机的体积更小,寿命更长,功耗、价格进一步下降,在存储器容量、速度和可靠性等方面都有了较大的提高。同时,计算机软件技术有了进一步发展,尤其是操作系统的逐步成熟是第三代计算机的显著特点。软件出现了结构化、模块化程序设计方法。最有影响的机型是 IBM 公司研制的 IBM-360 计算机系列。

1.1.4 第四代——大规模、超大规模集成电路计算机

从 1971 年至今是计算机发展的第四代。其特征是由每片上集成几百个到几千个逻辑门的大规模集成电路(Large-Scale Integration, LSI)、超大规模集成电路(VLSI)和极大规模集成电路(ULSI)来构成计算机的主要功能部件,主存储器采用集成度很高的半导体存储器。运算速度可达每秒几百万次甚至上亿次基本运算。在软件方面,出现了数据库系统、分布式操作系统等,网络软件大量涌现,计算机网络进入普及时代。应用软件的开发已逐步成为一个庞大的现代产业。第四代计算机中最有影响的计算机类型莫过于微型计算机,它诞生于 20 世纪 70 年代初,80 年代得到了迅速推广,这是计算机发展史上最重要的事件。这一时代计算机的运算速度可达到每秒上千万次到万亿次基本运算,存储容量和可靠性有了很大提高,功能更加完备,价格越来越低。这个时期计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型机两个方面发展,计算机逐渐进入了办公室、学校和普通家庭。

1.1.5 新一代计算机

目前使用的计算机都属于第四代计算机。新一代计算机的研究目标是试图打破计算机现有的体系,即以二进制数和存储程序控制为基础的结构,使得计算机能够具有像人那样的思维、推理和判断能力,也就是说新一代计算机的主要特征是人工智能,它具有一些人类智能的属性,例如自然语言理解能力、模式识别能力和推理判断能力。新一代计算机由于采用一系列的高新技术,所以这一代计算机已经很难再以器件来作为划分年代的依据了。大体上说,新一代计算机是采用更大规模集成电路,非冯·诺依曼体系结构,为人工神经网络的智能计算机系统。新一代计算机主要是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能等功能结合在一起的智能计算机,它将突破当前计算机的结构模式,更加注重逻辑推理或模拟的智能,即具有对知识进行处理和模拟的功能。

计算机的发展正朝着巨型化、微型化的方向发展,计算机的传输和应用正朝着网络化、智能化的方向发展,并越来越广泛地应用于我们的工作、生活和学习中,对社会生活起到不可估量的影响。

1.2 计算机的分类与特点

1.2.1 计算机的分类

由于计算机科学技术的发展,计算机已经成为一个庞大的家族,根据计算机的处理

对象、计算机的用途以及计算机的规模等不同角度可做如下分类。

1. 按处理对象分类

按计算机处理对象及其数据的表示形式可分为数字计算机 (Digital Computer)、模拟计算机 (Analog Computer) 和数字模拟混合计算机 (Hybrid Computer) 3 类。

(1) 数字计算机。该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是数字量 (0 和 1 所构成的二进制数的形式), 这些数据在时间上是离散的。非数字量的数据 (如字符、声音、图像等) 只要经过编码后也可以处理。通常使用的计算机都是数字计算机。

(2) 模拟计算机。该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是模拟量 (如电压、电流、温度等), 这些数据在时间上是连续的。模拟计算机不如数字计算机精确, 通用性不强, 但运算速度快, 主要用于过程控制的模拟仿真。

(3) 数字模拟混合计算机。该类计算机将数字技术和模拟技术相混合, 兼有数字计算机和模拟计算机的功能。

2. 按用途分类

按照计算机的用途及使用的范围可分为通用计算机 (General Purpose Computer) 和专用计算机 (Special Purpose Computer) 两类。

(1) 通用计算机。该类计算机具有广泛的用途和使用范围, 可以用于科学计算、数据处理和过程控制等。

(2) 专用计算机。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。

3. 按规模分类

按照计算机的规模可分为巨型计算机、大/中型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站、服务器。

(1) 巨型计算机 (Super Computer)。它是指运算速度快、存储容量大, 每秒可达 1 亿次以上浮点运算速度, 主存储容量高达几百 MB 甚至几 GB 的计算机。这类机器价格相当昂贵, 主要用于复杂、尖端的科学研究领域, 特别是军事科学计算。我国研制成功的银河 I 型亿次机, 银河 II 型十亿次机, 银河 III 型百亿次计算机, 联想 iCluster1800 万亿次机都是巨型机。

(2) 大/中型计算机 (Mainframe)。该类计算机也具有较高的运算速度, 每秒可以执行几千万条指令, 并具有较大的存储容量及较好的通用性, 但价格比较昂贵, 通常被用来作为银行、铁路等到大型应用系统中的计算机网络的主机来使用。

(3) 小型计算机 (Mini Computer)。该类计算机运算速度和存储容量略低于大/中型计算机, 但与终端和各种外部设备连接比较容易, 适合于作为联机系统的主机, 或者工业生产过程的自动控制。

(4) 微型计算机 (Micro Computer)。以运算器和控制器为核心, 加上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口和系统总线, 就构成了体积小、结构紧凑、价格低, 但又具有一定功能的微型计算机。以微型计算机为核心, 再配以相应的外部设备 (如键盘、显示器、鼠标器、打印机)、电源、辅助电路和控制微型计算机工作的软件, 就构成了一个完整的微型计算机系统。微型计算机系统又称微电脑或个人计算机, 简称 PC(Personal Computer)。它的问世在计算机的普及应用中发挥了重大的推动作用。

(5) 工作站 (Workstation)。它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。例如图形工作站包括有向性能的主机、扫描仪、数字化仪、高精度的屏幕显示器、其他通用的输入/输出设备以及图形处理软件, 它具有很强的对图形进行输入、处理、输出和存储的能力, 在工程设计以及多媒体信息处理中有广泛的应用。

(6) 服务器 (Server)。它是一种在网络环境下为多用户提供服务的共享设备, 一般分为文件服务器、通信服务器、打印服务器等。该设备连接在网络上, 网络用户在通信软件的支持下远程登录, 共享各种服务。

由于科学技术的发展, 微型计算机与工作站、小型计算机乃至中型、大型计算机之间的界限已经愈来愈模糊。无论按哪一种分类方法, 各类计算机之间的主要区别是运算速度、存储容量及机器体积等。

1.2.2 计算机的特点

各种类型的计算机虽然在用途、性能、结构等方面有所不同, 但它们都具备以下一些特点。

1. 运算速度快

目前的巨型计算机的运算速度已达到每秒万亿次, 微型计算机也可达到每秒亿次以上, 使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如卫星轨道的计算, 大型水坝的计算, 天气预报的计算等。过去人工计算需要几年甚至更长时间完成的工作, 而现在用计算机只需几天, 甚至几分钟就可以完成。

2. 计算精度高

科学技术的发展尤其是尖端科学技术的发展, 需要高精度的计算。计算机控制的导弹之所以能够准确地命中目标, 是与计算机的精度分不开的。一般计算机可以有十几位甚至几十位 (二进制) 有效数字, 计算精度可达到千分之几到百万分之几, 这是其他任何计算器望尘莫及的。

3. 具有记忆和逻辑判断的能力

随着计算机存储容量的不断增大, 可存储记忆的信息越来越多, 计算机不仅能进行计算, 而且能把参加运算的数据、程序及计算结果保存起来, 以供用户随时调用。还可以对各种信息 (如文本、图像、音频和视频等) 通过编码技术进行算术和逻辑运算, 甚至进行推理和证明。

4. 具有自动控制能力

计算机内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制执行的。用户根据实际应用需要, 事先设计好运行步骤和程序, 计算机就会十分严格地按照程序规定的步骤操作, 整个程序无需人工干预。

1.3 计算机的应用领域

由于计算机的快速性、通用性、准确性和逻辑性等特点, 使它不仅具有高速运算能力, 而且还具有逻辑分析和逻辑判断能力。这不仅可以帮助人们大大提高工作效率, 而且可以部

分替代人的脑力劳动，所以其应用领域非常广泛。概括起来，主要包括以下几个方面。

1.3.1 科学计算

科学计算也称数值计算，是计算机最基本的应用领域之一，计算机最开始就是为了解决科学研究和工程设计中遇到的大量数值计算而研制的计算工具。随着现代科学技术发展，数值计算在现代科学研究中的地位不断提高，在尖端科学领域中显得尤为重要，如人造卫星轨迹的计算，房屋抗震强度的计算，火箭、宇宙飞船的研究设计以及我们每天收听、收看的天气预报都离不开计算机的精确计算。

1.3.2 信息处理

信息处理是使用计算机对数据进行输入、分类、加工、整理、合并、统计、制表、检索以及存储等，也叫数据处理。在当今信息化的社会中，每时每刻都在产生大量的信息，只有利用计算机才能在浩如烟海的信息中管理和充分利用信息这一宝贵的资源。目前，字处理软件、电子报表软件的使用已经十分广泛，在办公自动化中发挥了巨大的作用。利用数据库技术开发的管理信息系统和决策支持系统等，也大大提高了企业或政府部门的现代化管理水平。这些都是计算机在数据处理领域的典型应用。

1.3.3 自动控制与人工智能

由于计算机计算速度快，而且具有逻辑判断能力，所以可广泛用于自动控制领域，即实时地采集、检测数据，使用计算机快速地进行处理并自动地控制被控对象的动作，实现生产过程的自动化，可大大提高自动化水平、减轻劳动强度、缩短生产和实验周期。此外，计算机在自动控制中还具有故障检测、报警和诊断等功能，如在钢铁、石油、化工、制造业等工业都需要进行实时控制，以提高生产效率和产品质量。人工智能是由计算机来模拟或部分模拟人类的智能。计算机应用于人工智能研究的主要领域包括：自然语言理解、专家系统、机器人、定理自动证明等。

1.3.4 计算机辅助功能

目前常见的计算机辅助功能有：计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机集成制造系统和计算机辅助教育等。

1. 计算机辅助设计（CAD）

计算机辅助设计是指利用计算机的计算、逻辑判断、数据处理以及绘图等功能与人的经验和判断能力相结合，共同来完成各种产品或者工程项目的设计工作，实现设计过程的自动化或半自动化。在 CAD 中所涉及的主要技术有：图形处理技术、工程分析技术、数据库管理技术、软件设计技术和接口技术等。

2. 计算机辅助制造（CAM）

计算机辅助制造是使用计算机辅助人们完成工业产品的制造任务。利用 CAM 可以提高产品质量、降低成本和降低劳动强度。

3. 计算机集成制造系统（CIMS）

计算机集成制造系统是将计算机技术集成到制造工厂的整个制造过程中，使企业内

的信息流、物流、能量流和人员活动形成一个统一协调的整体。CIMS 的对象是制造业，手段是计算机信息技术，实现的关键是集成，集成的关键核心是数据库管理。在 CIMS 中，利用计算机将接受定单、产品设计、生产制造、入库与销售以及经营管理的整个过程连接起来，形成一个自动的流水线，从而建立企业现代化的生产管理模式。

4. 计算机辅助教育 (CAI)

计算机辅助教育是指将教学内容、教学方法以及学生的学习情况等存储在计算机中，帮助学生轻松地学习所需要的知识。它所涉及的层面很广，从校园网到 Internet，从 CAI 课件的制作到远程教学，从儿童的智力开发到中小学教学以及大学的教学，从辅助学生自学到辅助教师备课，从计算机辅助实验到学校教学管理等，都可以在计算机的辅助下进行，从而可以提高教学质量和学校管理水平与工作效率。在计算机辅助教育中使用的主要技术有：多媒体技术、校园网技术、Internet 与 Web 技术、数据库与管理系统技术等。

1.3.5 多媒体技术应用

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展，人们已经有能力把文本、动画、图形、图像、音频、视频等各种媒体综合起来，构成一种全新的概念——“多媒体” (Multimedia)。在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中，多媒体的应用发展很快。

1.4 计算机中的数字信息与数据表示

目前，计算机能够处理文本、图像、音频、视频等多种信息和数据，这些信息都是使用二进制编码表示的，之所以使用二进制编码表示，是因为二进制数易于用电子元器件实现。本节主要介绍计算机数制、二进制的运算规则、不同进制数之间的转换、常见的信息编码等。

1.4.1 信息和信息的概念

1. 信息

信息同物质和能源一样，是人们赖以生存与发展的重要资源。人类通过信息认识各种事物，借助信息的交流，沟通人与人之间的联系，互相协作，从而推动社会前进。信息分为控制信息和数据信息：控制信息是指各种指令；数字信息包括数值和非数值信息 2 种，数值信息包括实数和整数，非数值信息有字符数据、逻辑数据和其他形式的数据。信息主要具有 3 个基本特征：可传递性和共享性，信息必须依附于载体，信息的可处理性。

2. 信息技术

信息技术是指信息的采集、传递、处理等。电子计算机是信息处理机，它是人脑功能的延长，能帮助人更好地存储信息、检索信息、加工信息和再生信息。数据信息的表

示是计算机实现信息加工处理的基础。微型机的数据信息一般采用二进制数表示。

1.4.2 计算机中的数制表示

在计算机中必须采用某一方式来对数据进行存储或表示,这种方式就是计算机中的数制,即进位计数制,是人们利用数字符号按进位原则进行数据大小计算的方法。通常是以十进制来进行计算的,另外,还有二进制、八进制和十六进制等。在计算机的数制中,有数码、基数和位权 3 个概念,分别介绍如下:

数码:一个数制中表示基本数值大小的不同数字符号。例如,十进制有 10 个数码,0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。

基数:一个数值所使用数码的个数。例如,二进制的基数为 2;十进制的基数为 10。

位权:一个数值中某一位上的 1 所表示数值的大小。例如,十进制的 123, 1 的位权是 100, 2 的位权是 10, 3 的位权是 1。

1. 十进制

十进制的特点如下。

(1) 十进制数有 10 个数码: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。

(2) 基数为 10。

(3) 逢十进一(加法运算);借一当十(减法运算)。

(4) 各位的权值数部分从右至左分别是 10^0 , 10^1 , 10^2 , ..., 例如,数值 76543.82 用公式表示为

$$7 \times 10^4 + 6 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 8 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

事实上,无论哪一种数制,其计数和运算都具有共同的规律与特点。采用位权表示的数制具有以下 3 个特点。

(1) 数字的总个数等于基数。如十进制数使用 10 个数字(0~9)。

(2) 最大的数字比基数小 1。如十进制中最大的数字为 9。

(3) 每个数字都要乘以基数的幂次,该幂次由每个数字所在的位置决定。

2. 二进制数

二进制使用数字 0, 1 来表示数值,且采用“逢二进一”的进位计数制。二进制数中处于不同位置上的数字代表不同的值。每一个数字的权由 2 的幂次决定,二进制数的基数为 2。二进制数也具有以下与十进制数相类似的 3 个特点。

(1) 数值的总个数等于基数,即二进制数仅使用 0, 1 两个数字。

(2) 最大的数字比基数小 1,即二进制中最大的数字为 1,最小的数字为 0。

(3) 每个数字都要乘以基数的幂次,该幂次由每个数字所在的位置决定。例如,二进制数 $(1101.1011)_2$ 可表示为

$$(1101.1011)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4}$$

二进制的表示方式是“逢二进一”,即每位计数满 2 时向高位进 1,对于二进制数,小数点向右移一位,数就扩大 2 倍;反之,小数点左移一位,数就缩小 2 倍。例如:

$$1101.1011 = 110.11011 \times 10$$

$$1011.011=10110.11\times 1/10$$

注意：式中等号右边的 10 是二进制数，等于十进制数的 2，而不是十进制数的 10。

这个性质与十进制类似，只不过在十进制中，小数点右移一位，数就扩大 10 倍；反之小数点左移一位，数就缩小 10 倍。

二进制的加法和乘法运算规则如下。

(1) 加法运算规则。

$$0+0=0, 1+0=1, 0+1=1, 1+1=10$$

(2) 乘法运算规则。

$$0\times 0=0, 1\times 0=0, 0\times 1=0, 1\times 1=1$$

3. 八进制数

八进制的特点如下。

(1) 八进制数有 8 个数码：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7。

(2) 基数为 8。

(3) 逢八进一（加法运算）；借一当八（减法运算）。

(4) 各位的权值数部分从右至左分别是 $8^0, 8^1, 8^2, \dots$ ，例如，八进制数 $(6320.127)_8$ 可表示为

$$(6320.127)_8=6\times 8^3+3\times 8^2+2\times 8^1+0\times 8^0+1\times 8^{-1}+2\times 8^{-2}+7\times 8^{-3}$$

4. 十六进制数

十六进制的特点如下。

(1) 十六进制数有 16 个数码：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F。

(2) 基数为 16。

(3) 逢十六进一（加法运算）；借一当十六（减法运算）。

(4) 各位的权值数部分从右至左分别是 $16^0, 16^1, 16^2, \dots$ ，例如十六进制数的 $(37B5)_{16}$ 可表示为

$$(37B5)_{16}=3\times 16^3+7\times 16^2+11\times 16^1+5\times 16^0$$

1.4.3 进制间的转换

将数由一种数制转换为另一种数制称为数制之间的转换。由于日常生活中通常使用的是十进制数，而计算机中使用的是二进制数，所以，在使用计算机时必须将输入的十进制数转换成计算机所能接受的二进制数。计算机在运行结束后，再将二进制数转换为人们所习惯的十进制数输出。不过，这两个转换过程完全由计算机系统自行完成而不需要人的参与。而在计算机中引入八进制和十六进制的目的是为了书写和表示上的方便，在计算机内部信息的存储和处理仍然采用二进制数。

1. 十进制数转换为非十进制数

1) 十进制整数转换为非十进制整数

将十进制整数转换为非十进制整数采用的是“除基取余法”，即将十进制数逐次除以需转换为数制的基数，直到商为 0 止，然后将所得的余数由下而上排列即可。如将十进制数 88 转换为二进制、八进制和十六进制的过程如下。