

■ 21 世纪普通高校教材 ■

计算机文化

基础

主编：吴为春 叶宇风

参编：关永刚 潘 桦 肖 忠 赵文胜 刘 斌

return

华南理工大学出版社

计算机文化

基础

主编：吴为春 叶宇风

参编：关永刚 潘 桦 肖 忠 赵文胜 刘 斌

华南理工大学出版社

广州

内 容 简 介

本书是为普通高校非计算机专业学生学习计算机文化知识而编写的基础教材。全书包括计算机基础知识、中文 Windows 2000 操作系统、中文 Word 2000、电子表格 Excel 2000、中文 PowerPoint 2000、计算机网络和 Internet。本书每一章均附有大量的综合练习题和上机操作题。随书附有光盘一张,其中包括:综合练习题、上机操作题和 CAI 课件。

本书结构严谨、层次分明、叙述准确,适合用作普通高校非计算机专业计算机文化基础课程的教材,也可作为各类人员计算机技术培训用书和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/吴为春,叶宇风主编. —广州:华南理工大学出版社,2004.8
(2005.2 重印)

ISBN 7-5623-2086-1

I. 计… II. ①吴… ②叶… 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 063646 号

总 发 行: 华南理工大学出版社 (广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

发行部电话: 020-87113487 87110964 87111048 (传真)

E-mail: scut202@scut.edu.cn

<http://www.scutpress.com.cn>

责任编辑: 毛润政

印 刷 者: 广东省农垦总局印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 插页: 1 字数: 490 千

版 次: 2005 年 2 月第 1 版第 2 次印刷

印 数: 9 001 ~ 11 000 册

定 价: 36.00 元 (含光盘)

版权所有 盗版必究

前 言

计算机技术的发展日新月异,计算机技术的应用已经渗透到各个领域,并进入了家庭。因此,计算机技术在经济与社会发展中的地位日益重要,已成为当今人们的“第二文化”。作为高级专门人才的大学生,掌握必要的计算机科学与技术知识是他们必须具备的一项基础知识和基本技能。根据国家教育部对普通高校非计算机专业的计算机培养目标,我们编写了《计算机文化基础》教材和配套的CAI课件,作为非计算机专业学生学习计算机技术的“敲门砖”。

本书尽可能反映最新的计算机技术和应用软件,并考虑到各学校目前实际的教学和上机环境,选取了微机广泛应用的中文Windows 2000操作系统、典型的办公自动化软件Word 2000和Excel 2000、PowerPoint 2000、当今最热门的计算机网络与Internet等内容进行了全面的介绍。

为了适应非计算机专业读者的特点,本书在编写时力求做到内容系统,结构严谨。并严格依照广东省普通高校非计算机专业计算机应用基础水平考试大纲和全国计算机等级考试(1级)Windows环境大纲的要求进行编写,从基础起步,循序渐进,层层深入,结构清晰,简明易懂,注重应用。本书在应用软件的介绍方面,通过大量的例子和具体的操作示例,帮助读者加深理解。本书附有光盘一张,内容包括各章的综合练习题和上机操作题,提供测试系统供学生完成各章的综合练习题;提供CAI课件,可供老师备课参考,也可供学生自学参考。

本书由有丰富教学经验的教师吴为春、叶宇风、关永刚、潘桦、肖忠、赵文胜、刘汉斌等编写。吴为春、叶宇风担任主编,并对全书进行统稿审定。本书在编写过程中得到广州大学教务处、教材科和信息与机电工程学院的领导以及韶关学院等其他兄弟院校的有关领导的关心和支持,在此表示衷心感谢。

由于编者的水平有限,书中难免有不当或错误之处,敬请读者批评指正。

编 者

2004年6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 电子计算机发展简史	1
1.1.2 当代微型计算机的发展	2
1.1.3 计算机的特点	3
1.1.4 计算机的分类	4
1.1.5 计算机在各个领域中的应用	5
1.2 计算机信息的表示	6
1.2.1 十进制数与 P 进制数	6
1.2.2 不同数制之间的转换	7
1.2.3 二进制数与计算机	9
1.2.4 二进制数在计算机内的表示与运算	10
1.2.5 计算机的常用信息编码	11
1.2.6 数据存储的组织形式	15
1.3 计算机系统	15
1.3.1 冯·诺依曼计算机理论	16
1.3.2 微型计算机硬件系统	17
1.3.3 多媒体计算机	25
1.3.4 计算机软件知识	27
1.4 计算机数据的安全维护	29
1.4.1 计算机病毒	30
1.4.2 数据的安全维护	31
综合练习	32
上机操作 基本指法练习	36
第 2 章 中文 Windows 2000 操作系统	38
2.1 概述	38
2.1.1 计算机操作系统	38
2.1.2 常用操作系统介绍	39
2.1.3 Windows 操作系统的发展	40
2.1.4 Windows 2000 Professional 的特点	41
2.1.5 Windows 2000 的运行环境和安装	42
2.1.6 Windows 2000 的启动和退出	42
2.2 Windows 2000 的基本概念和基本操作	45
2.2.1 Windows 2000 的桌面组成	45
2.2.2 Windows 2000 的窗口及操作	46

2.2.3 Windows 2000 的菜单及操作	50
2.2.4 运行和退出应用程序	51
2.2.5 中文 Windows 2000 的帮助系统	53
2.3 Windows 2000 中的文件系统	55
2.3.1 文件管理	55
2.3.2 资源管理器	58
2.3.3 文件操作	59
2.4 磁盘管理	65
2.4.1 查看磁盘空间	65
2.4.2 磁盘格式化	65
2.4.3 复制软磁盘	66
2.4.4 磁盘维护	67
2.5 中文输入法设置	69
2.5.1 安装输入法	69
2.5.2 设置输入法属性	70
2.5.3 选用输入法	70
2.5.4 中文输入法状态切换	71
2.6 Windows 2000 环境设置	72
2.6.1 在 Windows 2000 中使用活动桌面	72
2.6.2 更改桌面	73
2.6.3 设置日期和时间	75
2.6.4 改变 Windows 2000 事件的声音设置	76
2.6.5 键盘和鼠标设置	76
2.6.6 安装和删除应用程序	77
2.6.7 添加新硬件	79
2.6.8 设置任务栏和开始菜单	79
2.7 附件中的几个应用程序	81
2.7.1 记事本	81
2.7.2 计算器	82
2.7.3 画图	83
2.7.4 剪贴板的应用	86
综合练习	87
上机操作 中文 Windows 2000 实验	93
第 3 章 中文 Word 2000	99
3.1 概述	99
3.1.1 Word 的启动和退出	99
3.1.2 Word 的操作窗口	99
3.1.3 Office 助手	101
3.2 文档的基本操作	101

3.2.1 创建新文档	101
3.2.2 输入文本	102
3.2.3 保存文档	103
3.2.4 关闭文档	104
3.2.5 打开文档	105
3.2.6 文档视图方式	105
3.3 文档的编辑	106
3.3.1 移动插入点	106
3.3.2 文本的选定	107
3.3.3 文本的复制、移动和删除	108
3.3.4 撤消与恢复	109
3.3.5 插入文件	110
3.3.6 文本的查找与替换	110
3.4 文档的排版	112
3.4.1 字符格式设置	113
3.4.2 段落格式设置	115
3.4.3 页面设置	118
3.4.4 分栏、插入页码、页眉和页脚	119
3.4.5 其他格式设置	121
3.4.6 样式及其使用	123
3.5 表格制作	125
3.5.1 表格的创建	125
3.5.2 表格的编辑	126
3.5.3 表格中文本输入	131
3.5.4 表格中文本的对齐方式	131
3.5.5 表格与文本的转换	131
3.6 图文混排	132
3.6.1 插入图片	133
3.6.2 图片的编辑与格式设置	133
3.6.3 文本框	135
3.6.4 艺术字	135
3.6.5 数学公式的输入	136
3.7 邮件合并	138
3.8 打印文档	141
3.8.1 打印预览	141
3.8.2 打印文档	142
3.9 创建网页	143
3.9.1 将创建的文档直接存成 Web 页	143
3.9.2 使用模板或向导创建网页	143

综合练习	145
上机操作 中文 Word 2000 实验	149
第 4 章 电子表格 Excel 2000	163
4.1 基本知识	163
4.1.1 功能简介	163
4.1.2 窗口组成	163
4.1.3 工作簿、工作表、单元格与区域	164
4.2 建立工作表	166
4.2.1 创建、打开、保存工作簿	166
4.2.2 Excel 数据	167
4.2.3 数据输入与编辑	168
4.2.4 使用公式与函数	173
4.3 格式化工作表	186
4.3.1 选定单元格	186
4.3.2 字符的格式化	187
4.3.3 数字的格式化	187
4.3.4 调整列宽与行高	189
4.3.5 其他格式设置	190
4.4 编辑工作表	191
4.4.1 工作表的插入、删除、重命名与工作表的保护	191
4.4.2 工作表的复制与移动	192
4.4.3 改变工作表的视图	192
4.5 数据图形化	193
4.5.1 图表组成与图表类型	193
4.5.2 创建图表	195
4.5.3 编辑图表	198
4.5.4 图表格式化	199
4.6 打印工作表	199
4.6.1 页面设置	199
4.6.2 分页控制	200
4.6.3 预览与打印	200
4.7 数据管理与分析统计	200
4.7.1 数据清单的建立与维护	200
4.7.2 数据排序	201
4.7.3 数据筛选	202
4.7.4 数据库统计函数	208
4.7.5 分类汇总与数据透视表	209
4.7.6 频率分布	211
综合练习	213

上机操作 中文 Excel 实验	217
第 5 章 中文 PowerPoint 2000	224
5.1 概述	224
5.1.1 用途与特点	224
5.1.2 启动和退出	224
5.1.3 基本概念	225
5.2 演示文稿的制作与播放	230
5.2.1 选用“内容提示向导”创建演示文稿	230
5.2.2 选用“设计模板”创建演示文稿	231
5.2.3 选用“空演示文稿”创建演示文稿	232
5.2.4 文本的输入与编辑	232
5.2.5 插入与删除幻灯片	235
5.2.6 播放演示文稿	236
5.3 制作多媒体演示文稿	236
5.3.1 插入图片	237
5.3.2 插入表格	237
5.3.3 插入组织结构图	239
5.3.4 插入数据图表	240
5.3.5 插入多媒体对象	241
5.4 设置播放效果	242
5.4.1 动画效果	242
5.4.2 超级链接	244
5.4.3 切换方式	245
5.4.4 放映方式的选择	247
5.4.5 隐藏幻灯片	247
5.5 演示文稿的高级操作	248
5.5.1 母版的设置	248
5.5.2 配色方案的设置	249
5.5.3 设计模板的选择	250
5.5.4 演示文稿的打印	251
5.5.5 演示文稿的打包	252
综合练习	252
上机操作 中文 PowerPoint 实验	255
第 6 章 计算机网络与 Internet	262
6.1 概述	262
6.1.1 计算机网络	262
6.1.2 计算机网络的结构	263
6.1.3 网络体系结构	268
6.2 Internet 基本知识	269

6.2.1 Internet 简史	270
6.2.2 Internet 特点	270
6.2.3 Internet 上的资源	271
6.2.4 Internet 在中国	272
6.3 Internet 地址	273
6.3.1 IP 地址	273
6.3.2 域名	274
6.3.3 网页地址 URL	275
6.4 家庭用户与 Internet 的连接	276
6.5 浏览器 IE 的使用	279
6.5.1 IE 的组成	279
6.5.2 IE 的设置	280
6.5.3 IE 的使用	286
6.6 使用 Outlook Express 发送与管理电子邮件	289
6.6.1 Outlook Express 界面介绍	290
6.6.2 配置 Outlook Express	291
6.6.3 接收和发送电子邮件	292
6.6.4 建立多个邮件账号	294
6.6.5 阅读与管理邮件	294
6.6.6 设置邮件选项	295
综合练习	297
上机操作 Internet 实验	299

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

1946年2月,为了美国陆军进行新式火炮试验所涉及的复杂弹道计算,美国宾夕法尼亚大学研制出世界上第一台电子计算机,取名为 Electronic Numerical Integrator And Calculator (电子数字积分与计算器),简称 ENIAC。ENIAC 有别于以往的机械式计算工具,例如算盘、齿轮式计算机等,首次使用电子元件来进行运算。因此,ENIAC 被公认为电子计算机的始祖。该机使用了约 18 800 只电子管,15 000 个继电器,耗电 150 千瓦,占地约 170 平方米,重量约 30 吨,每秒约能进行 5 000 次加减运算,造价约 100 万美元。

时至今日,计算机及计算机技术得到了飞速发展,计算机科学已成为 20 世纪发展最快的一门学科。尤其是微型计算机的出现及计算机网络的发展,使得计算机及其应用已渗透到社会生活的各个领域,有力地推动了社会的发展。掌握计算机知识,使用计算机工具,已成为现代人必不可少的技能。

1.1.1 电子计算机发展简史

什么是电子计算机?概括地说,电子计算机是一种能自动地、高速度地、精确地对各种信息进行数学和逻辑运算的电子设备。我们这里所指的计算机是通用的电子数字计算机。

早期,对计算机发展做出重要贡献的代表人物是英国科学家图灵和美籍匈牙利数学家冯·诺尔曼。图灵的主要贡献在于建立了图灵机的理论模型,发展了可计算性理论,提出了定义机器智能的图灵测试。冯·诺尔曼于 1946 年撰写了一篇具有历史意义的论文,论述了现代计算机的基本部件和功能,奠定了现代计算机技术的理论基础。关于冯·诺尔曼的理论,我们将在 1.3.1 中进一步阐述。

50 多年来,在计算机领域中出现了几次重大的技术革命,每次都有鲜明的标志,因此人们采用第一代、第二代……来区分计算机的发展阶段。

1. 第一代计算机

第一代计算机采用电子管作为基本元件,称之为电子管计算机(1946~1957 年)。内存采用磁鼓和磁芯,容量仅为几 KB,用磁带作为外存,计算机的运算速度为每秒几千到几万次。第一代计算机的特征是体积庞大,耗电量大,可靠性差,造价惊人。因此,这个时期的计算机的主要应用仅限于军事与科学研究的计算。

2. 第二代计算机

第二代计算机采用晶体管作为基本元件,称之为晶体管计算机(1958~1964 年)。计

算机的内存容量已扩大到几十 KB, 运算速度也已提高到每秒几十万到几百万次。由于计算机的逻辑元件采用晶体管, 体积、功能消耗及造价已大大减少, 而可靠性大大提高, 并采用了监控程序, 这是操作系统的雏形。第二代计算机除了科学计算之外, 其应用范围已扩大到数据处理和事务处理等方面。

3. 第三代计算机

第三代计算机采用集成电路作为基本元件, 称之为集成电路计算机 (1965~1970 年)。这个时期的集成电路是小规模集成电路 SSI (Small Scale Integration)、中规模集成电路 MSI (Middle Scale Integration), 这是在几平方毫米的单晶硅片上集成了由十几个甚至上百个电子元件组成的逻辑电路。计算机外存采用磁盘, 运算速度已达到每秒几百万次的水平, 存储器的容量和可靠性都有了很大的提高, 为计算机配备了操作系统。这一时期的计算机, 同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化等方面发展, 应用范围进一步扩大, 遍及到科学计算、数据处理、过程控制等领域, 一部计算机通过通信线路与几个终端构成的联机系统开始投入运行。

4. 第四代计算机

第四代计算机采用大规模集成电路作为基本元件, 称为大规模集成电路计算机 (从 1971 年至今)。进入 20 世纪 70 年代以来, 计算机逻辑元件采用了大规模集成电路 LSI (Large Scale Integration) 和超大规模集成电路 VLSI (Very Large Scale Integration) 技术, 在单晶硅片上集成了 1 000~10 000 个以上的电子元件, 集成度很高的半导体存储器代替了多年来使用的磁芯存储器, 而外存储器中, 硬磁盘和软磁盘得到了迅速的推广应用。计算机的运算速度及可靠性得到更大提高, 操作系统不断完善, 功能更为完备, 计算机网络软件、数据库软件相应出现, 计算机的应用更为广泛, 遍及到人类生活、生产的各个领域, 计算机软件产业成为现代工业的一部分, 计算机的发展进入到以计算机网络为特征的时代。

短短的 50 多年, 计算机的发展经历了翻天覆地的变化。据报道, 电子计算机每 5~8 年, 其运算速度可提高 10 倍, 而体积可缩小 10 倍, 成本则降低 10 倍。

目前, 人们正在大力研究、开发“智能计算机”, 向第五代计算机发展。与前四代计算机相比, “智能计算机”是为适应未来社会信息化的要求而提出的, 它应能把信息采集、存储、处理、通讯及人工智能集于一身, 除了进行数值计算和处理一般的信息外, 主要面向知识处理, 且有形成推理、联想、学习和理解的能力, 能帮助人们进行判断、决策、开拓未来领域和获取新知识, 人-机之间可以直接通过自然语言 (声音、文字) 或图形图像交换信息。人们希望, 第五代计算机是把第四代计算机的“运算、存储、传送、执行命令”的功能推广到“思维、推理”的层次上, 是把“信息处理”转向“知识处理”, 真正地实现人脑功能的延伸。

1.1.2 当代微型计算机的发展

在 20 世纪 70 年代计算机的发展史中, 最重大的事件莫过于微型计算机的诞生和迅速普及。

微型计算机的开发先驱是美国 Intel 公司年轻的工程师 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。在设计过程中, 他大胆地提出了

一个设想并付诸实施,把计算机的全部电路集中在4个芯片上,这4个芯片就是所谓的中央处理器芯片、随机存取存储器芯片、只读存储器芯片和寄存器电路芯片。其中的中央处理器芯片就是一片4位微处理器 Intel 4004,把这4个芯片通过总线连接起来,就组成了世界上第一台4位微型计算机——MCS-4。1971年诞生的这台微型计算机揭开了全世界微机发展的序幕。

1. 第一代微处理器

1972年,Intel公司成功地研制出8位微处理器 Intel 8008,它主要采用工艺简单、速度较快的P沟道MOS(Metal Oxide Semiconductor——金属氧化物半导体)电路。这就是人们通常所称的第一代微处理器,由它装备起来的微型计算机也就被称为第一代微型机。

2. 第二代微处理器

1973年,出现了采用速度更快的N沟道MOS技术的8位微处理器,这就是第二代微处理器。其中具有代表性的产品是Intel公司的Intel 8085、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鼎盛时期。由它装备起来的微型计算机称为第二代微型机。著名的计算机公司——苹果公司的Apple II台式计算机就是在这个时期研制出来的8位微型计算机。

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到第三代。首先开发成功16位微处理器的是Intel公司,它采用了H-MOS(High Performance-MOS)新工艺,使新的微处理器 Intel 8086比第二代微处理器 Intel 8085在性能上提高了近10倍。类似的16位微处理器还有Z8000、M6800等。由它装备起来的微型计算机称为第三代微型机。著名的计算机公司IBM公司的IBM PC/AT台式计算机就是在第三代微处理器基础上研制出来的16位微型计算机。

4. 第四代微处理器

从1985年起,采用大规模集成电路技术的32位微处理器开始问世,这个时期著名的32位微处理器有Intel公司的Intel 80386、Zilog公司的Z80000、HP公司的HP-32、NS公司的NS-16032等。新型的微机系统完全可以媲美于20世纪70年代的大中型计算机。由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。这个时期,著名的IBM 386/486台式计算机是其中的佼佼者。

1993年,Intel公司推出了32位微处理器Pentium,它的外部数据总线为64位,工作频率为66~200MHz,以后的Pentium Pro、Pentium MMX、Pentium II/III/IV等中央处理器(CPU)都是更先进的32位高档微处理器。

1.1.3 计算机的特点

1. 速度快

我国研制的“神威”巨型机,其运算速度已达到每秒3800亿次;2001年研制的“曙光3000”巨型机,计算速度可高达每秒4032亿次。即使是个人计算机,其运算速度也可达每秒数千万次到数亿次。利用计算机快速的计算能力,可以解决许多复杂问题。

2. 精度高

计算机可实现几十位到上百位有效数字的运算, 可满足各种工程和科学计算的精度要求。比如, 圆周率 π 的计算, 自古以来许多数学家通过艰苦而长期的努力, 也只是能计算到小数点后 500 位; 1981 年日本人利用计算机计算到小数点后 200 万位, 目前已达到小数点后上亿位。

3. 具有“记忆”能力

计算机可以永久性地保存用户存放的资料, 如程序、文字、图形、图像、声音等, 而在需要的时候可以迅速地取出。

一张 4.7GB 的 DVD 光盘相当于 3 000 多张 3.5 英寸的软盘容量, 如果用来存放文字, 则可以存储相当于 100 万张 A4 纸的信息量, 足以容纳 1 500 多部大块头的书籍。一份《广州日报》大约包含 10MB 的文字资料, 这样一张 DVD 光盘就足以存储一年的《广州日报》的文字内容。

4. 具有逻辑判断能力

逻辑判断是思维活动的基础, 计算机能进行逻辑判断, 并根据判断结果决定下一步该执行什么, 这是其他计算工具所缺乏的。

1.1.4 计算机的分类

对计算机的分类, 可以根据它的性能、技术、体积、价格等几个因素划分为巨型机、大型机、小型机、工作站、微型机以及网络计算机等。由于计算机技术的飞速发展, 高性能计算机不断涌现, 使得各种计算机的分界线十分模糊。例如 20 世纪 70 年代巨型机才能具有的性能, 现在的微型机早就超过了它。

1. 巨型机

巨型机也称超级计算机, 是指速度最快、处理能力最强的计算机, 目前已达到每秒万亿次浮点运算。巨型机多用于核技术设计、空间技术、石油勘探等领域。巨型机已成为一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

2. 大型机

大型机也称主机, 其特点是大型、通用、具有较快的处理速度和较强的处理能力。大型机一般用作大型“客户机/服务器”系统的服务器, 或者“终端/主机”系统中的主机, 主要用于大银行、大公司等用来处理日常大量繁忙的业务。

3. 小型机

小型机是 20 世纪 60 年代开始出现的一种供部门使用的计算机。它规模较小、结构简单、成本较低、操作简单、易于维护, 为中小企事业单位广泛使用。近年来, 小型机逐步被高性能的服务器所取代。

4. 工作站

工作站是 20 世纪 70 年代出现的一种介于小型机和个人计算机之间的高档微型计算机。工作站通常配有高分辨率的大屏幕显示器和大容量的内、外存储器, 具有较强的数据处理能力和高性能的图形功能, 主要适用于 CAD/CAM 和办公自动化等领域。

5. 微型机

微型机又称个人计算机或简称 PC 机。微型计算机由微处理器、半导体存储器和输入

输出接口等芯片组成。微型计算机因其具有体积小、重量轻、使用方便、价格便宜等优点,在过去的20年中得到了迅速的发展。今天,微型计算机的应用已经遍及社会生活的各个领域,从工厂的生产控制到政府的办公自动化,从商店的数据处理到家庭的信息管理,几乎无所不在。

微型计算机的种类很多,主要有台式机和便携机两类。目前非常流行的笔记本电脑和掌上电脑(PDA)均属于便携机范畴。

6. 网络计算机

网络计算机(Network Computer,简称NC)是在Internet充分普及和Java语言推出的情况下提出的一种全新概念的计算机。网络计算机是针对Internet/Internat标准而设计的,作为网络中的客户机使用。NC的硬件结构比PC机简单,没有硬盘驱动器,开机时会下载Java小应用程序,供本地使用,并与装在服务器上的程序相连,存取主机上的数据;关机时所有程序和数据均保留在服务器或主机上,因此有人称NC为客户机。

到目前为止,NC的推广并不成功,其主要原因:一是目前大多数应用系统还没有过渡到“浏览器/服务器”模式,网络的速率也普遍没有达到NC的要求;再就是NC本身的技术还不够成熟。但仍有专家认为,NC将取代PC成为网络时代计算机的主流。

1.1.5 计算机在各个领域中的应用

随着计算机技术的发展,电子计算机尤其是微型计算机,其应用已渗透到工业、农业、商业、国防等社会的各行各业及日常生活中,正在改变人类传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的应用主要表现在如下几个方面。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算,是计算机最早的应用领域,指解决完成科学研究和工程技术中的数学问题的计算,它的特点是计算量大和数值变化范围大。计算机的高速、高精度运算能力是人工计算所望尘莫及的,许多用人力难以完成的复杂计算工作,用计算机就可以迎刃而解了。例如,人造卫星轨道的计算、气象预报、空气动力学、核物理学、量子化学等领域中,都需要依靠计算机进行复杂的计算。

2. 信息处理

信息处理也称数据处理或非数值计算。它的特点是涉及的数据量大,但计算方法简单。

当今世界已进入一个信息时代,大量的数据、信息需要计算机去处理,而处理的内容主要不是计算,而是分析、比较、判别、检索、增删等。计算机参与一个工厂或企业的管理后建立起来的管理信息系统,能够帮助管理人员进行质量分析、市场预测、库存控制以及经营决策等工作,从而达到对工厂或企业的科学管理和最优决策。目前,信息处理广泛地应用于办公自动化、企业管理、事务管理、情报检索等方面,信息处理已成为计算机应用的一个重要方面。

3. 过程控制

过程控制又称为实时控制,指用计算机及时采集数据,将数据处理后,按最佳方案在限定时间内对控制对象发出控制信号。

由于计算机具有速度快、计算精度高以及具有“记忆”能力和逻辑判断能力等特点,

它可以广泛地对生产过程进行自动控制。计算机的过程控制已在众多的工业部门,例如冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航空等部门获得广泛的应用。

计算机控制对现代化国防和空间技术具有重大意义,无人驾驶飞机、导弹、人造卫星、宇宙飞船等都是采用计算机控制的。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统指的是利用计算机的功能辅助人们进行各项工作,如 CAD、CAM、CBE (CAI, CAT, CMI) 等。

计算机辅助设计 CAD (Computer - Aided Design) 是工程设计人员借助计算机的计算、逻辑判断等功能进行各种工程设计的专门技术。汽车、机械、建筑、服装、家用电器的设计无一不涉及大量的制图、计算、比较、拼装、修改等工作,用计算机来进行辅助设计,使设计过程走向半自动化,可以大大地缩短设计周期,这对降低成本,节约人力、物力,保证产品质量等都是有着重大意义的。

计算机辅助制造 CAM (Computer - Aided Manufacturing) 是指用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的技术。在产品的制造过程中,可以用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动及对产品质量进行检验等。CAM 技术可以提高产品的质量、降低成本、缩短生产周期、降低劳动强度。

计算机辅助教育 CBE (Computer - Based Education) 包括:计算机辅助教学 CAI (Computer - Assisted Instruction)、计算机辅助测试 CAT (Computer - Aided Test) 和计算机管理教育 CMI (Computer - Management Instruction)。近年来,由于多媒体技术和网络技术的发展,推动了 CBE 的发展,网上教学和远程教学已在许多学校展开,开展 CBE 不仅使学校教育发生了根本变化,也使社会的终身教育成为可能。

5. 人工智能

人工智能 AI (Artificial Intelligence) 是计算机科学的一个前沿学科,一般是指模拟人脑进行演绎推理和采取决策的思维过程。人工智能技术使计算机能应用在有知识、感知、推理、学习、理解及其他类似有认识和思维能力的任务中,代替人类的某些脑力劳动。人工智能的研究领域涉及诸如语言学、医学、数学等众多的科学,它是一门综合性极强的边缘学科,发展极快。

1.2 计算机信息的表示

从计算机的应用中看到,它既可以处理数值,也可以处理非数值信息,如文字、声音、图形和图像等。但实际上,在计算机内部,数值是以二进制形式来表示和处理的,而非数值信息则是以二进制编码形式来表示和处理的。因此,了解二进制数和信息数字化编码的概念,对学习和理解计算机技术是必需的。

1.2.1 十进制数与 P 进制数

在日常生活中,我们习惯使用十进制数,但这并不是人类惟一使用的数制,如一周是 7 天 (七进制)、一年 12 个月 (十二进制)、一天 24 小时 (二十四进制) 等。由此可见,

数制是人为造成的,因此,我们可以按现实生活和生产的需要,制定出各种不同的数制。对计算机而言,我们制定二进制数。

怎样制订二进制数呢?分析一下十进制数,我们发现十进制数有如下3个特点:

①仅使用10个数符,那就是0~9(注意:没有表示十的单独数符)。

②进位规则是“逢十进一”。

③处于不同位置的数符所代表的值不同。例如,546.37₍₁₀₎中的5表示500(百位),4表示40(十位),6表示6(个位),3表示0.3(十分位),7表示0.07(百分位)。原因所在,是因为:

$$546.37_{(10)} = 5 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 7 \times 10^{-2}$$

这就是十进制数的按权展开式(以10为底的乘幂展开式)。可以看出,某个位置上的数符所代表的值,与基数10的幂次(即权值)有关。

因此,要制订出二进制数,我们首先制订出如下规则:

①仅使用两个数符,即数符0及1。

②进位规则是“逢二进一”。

③一个二进制数可以写成以2为底的乘幂展开式。例如:

$$1011.01_{(2)} = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

同样地,我们可以制订出八进制数(所用数符是0~7),十六进制数(所用数符是0~9,再加上A、B、C、D、E、F,分别表示数值10、11、12、13、14、15)。

总之,要制订一个 P ($P > 1$)进制数,需要如下3条规则:

①仅使用 P 个数符,即数符0,1,2,..., $P-1$ 。

②进位规则是“逢 P 进一”。

③一个 P 进制数可以写成以 P 为底的乘幂展开式。

1.2.2 不同数制之间的转换

人们习惯于识别十进制数,计算机只能识别二进制数,因此,十进制数与二进制数(还包括八进制数、十六进制数)之间要解决一个转换问题。

1. P 进制数转换为十进制数

P 进制数的按权展开式,就是把 P 进制数转换为十进制数的计算方法,只要把该展开式按十进制数的计算规则进行运算,所得结果就是对应于该 P 进制数的十进制数。例如:

例1:把二进制数100110.101转换成相应的十进制数。

$$100110.101_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} = 38.625_{(10)}$$

例2:把十六进制数A08F转换成相应的十进制数。

$$A08F_{(16)} = 10 \times 16^3 + 8 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 41103_{(10)}$$

2. 十进制数转换为 P 进制数

整数部分和小数部分的转换方法是不同的,以下分别介绍。

(1) 整数部分的转换——除 P 取余

把一个十进制数不断整除以基数 P ,每除一次都取其余数,直到被除数是零为止(除