



全国高职高专教育“十一五”规划教材

大学计算机基础

杨明广 曹 冰 主 编

陈茂远 周雪梅 李 琦 高加琼 副主编



SEU 2634371



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

2634371

TP3
902

全国高职高专教育“十一五”规划教材

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

杨明广 曹 冰 主 编
陈茂远 周雪梅 李 琦 高加琮 副主编



质检



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书是全国高职高专教育“十一五”规划教材。

本书主要根据教育部颁发的《普通高等学校计算机基础教育教学基本要求》以及四川省计算机等级考试委员会制定的一级考试大纲编写,是一本用于计算机基础教育教学的入门教材。本书主要内容包括:计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理软件、Excel 2003 电子表格处理软件、PowerPoint 2003 演示文稿制作软件、计算机网络以及计算机安全。

本书主要以 Windows XP 和 Office 2003 为教学平台并配有丰富的练习题,具有条理清晰、内容翔实、通俗易懂的特点。

本书适合作为高等学校各专业学生参加计算机等级考试用书,也可作为计算机培训班教材或初学者自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/杨明广,曹冰主编. —北京:
高等教育出版社, 2010.8

ISBN 978-7-04-030161-8

I. ①大… II. ①杨… ②曹… III. ①电子计算机—
高等学校:技术学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 126171 号

策划编辑 许兴瑜 责任编辑 焦建虹 封面设计 张楠 责任绘图 尹莉
版式设计 张岚 责任校对 胡晓琪 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街 4 号

邮政编码 100120

购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

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

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司

网上订购 <http://www.landaco.com>

印 刷 北京联兴盛业印刷股份有限公司

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

畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16

版 次 2010 年 8 月第 1 版

印 张 17.75

印 次 2010 年 8 月第 1 次印刷

字 数 430 000

定 价 24.40 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 30161-00

前言

计算机的发明是当代科学技术最伟大的成就之一。随着计算机技术的不断发展,计算机应用已经渗透到了人类社会的各个方面,不仅显著提高了人类社会的生产效率,而且也在世界范围内大大缩短了人与人之间的距离,使得人们的生活变得更加丰富多彩。当前,整个人类社会的信息化进程正在不断深入,信息技术正变得与每一个人更加密切相关。掌握计算机的基本操作以及具备良好的信息素养成为对当代大学生的基本要求。

随着计算机技术的飞速发展,计算机的相关知识也发展成为一个庞大的体系,要想在短时间内掌握全部计算机知识,几乎是不可能的。对初学者而言,应迅速掌握几种常用软件的使用并尽快应用于实际工作,体会计算机带来的方便和快捷,同时激发学习兴趣。与此同时,初学者还应当学习必要的计算机基础知识,了解计算机的基本工作原理,这对于进一步学习计算机知识和真正用好计算机都具有十分重要的意义。

为了帮助读者更好地掌握计算机基础知识,编者在总结多年教学实践经验的基础上,根据教育部颁发的《普通高等学校计算机基础教育教学基本要求》以及四川省计算机等级考试委员会制定的一级考试大纲的要求,精选了教学内容,注重理论知识的学习,同时兼顾学生操作技能的培养。本书共分7章。

第1章“计算机基础知识”,介绍计算机的基本组成和基本工作原理,包括进制和计算机系统软、硬件的基本概念,以及微型计算机的主要硬件组成和多媒体的相关知识。

第2章“Windows XP 操作系统”,介绍图形用户界面的基本组成与操作,包括 Windows 文件管理与磁盘管理的基本内容、Windows 联机帮助以及简单的中文输入方法。

第3、4、5章,依次介绍办公自动化软件中3种最常用的工具:文字处理软件——Word、电子表格处理软件——Excel 和演示文稿制作软件——PowerPoint。

第6章“计算机网络”,介绍计算机网络基础知识和一些基本应用,包括计算机网络和 Internet 的基本概念、Internet 的主要服务以及简单的网页制作等。

第7章“计算机安全”,介绍计算机安全知识,包括计算机安全基础、计算机病毒防治、口令安全、防火墙使用以及计算机法律与道德等。

在本书编写过程中,编者注重精选内容,突出重点,针对初学者的特点,力求概念准确、条理清晰、通俗易懂。为帮助读者真正掌握所学知识,在每章后都附有与教学内容密切相关的各类习题。这些习题的题型完全按照考试要求设计,能够满足教学和考试的需要。

本书第1章由成都电子机械高等专科学校杨明广、孙莹编写,第2、3章由四川建筑职业技术学院卓晓波、陈茂远与四川工商职业技术学院周雪梅编写,第4、5章由四川工程职业技术学院曹冰、易欣、邹永艳、郭武士与四川职业技术学院高加琼编写,第6、7章由成都电子机械高等专科学校杨明广、李琦与四川水利职业技术学院罗亚东、吴俭编写,全书由成都电子机械高

II 前言

等专科学校杨明广任主编并最后修改定稿。

由于编者水平有限和编写时间仓促，加之计算机技术和网络技术的发展日新月异，书中难免存在不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2010年6月

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 计算机的发展	1
1.1.2 计算机的分类	3
1.1.3 计算机的特点和应用	4
1.1.4 信息社会和计算机文化	6
1.2 计算机中信息的表示	8
1.2.1 进位计数制	8
1.2.2 计算机中数的表示	11
1.2.3 字符的表示	12
1.3 计算机系统及其工作原理	17
1.3.1 计算机系统的组成	17
1.3.2 计算机基本工作原理	18
1.3.3 计算机存储器	19
1.4 计算机系统的软件	20
1.4.1 系统软件	20
1.4.2 应用软件	23
1.5 微型计算机	23
1.5.1 微型计算机系统概述	23
1.5.2 主机	24
1.5.3 辅助存储器	26
1.5.4 输入设备	30
1.5.5 输出设备	33
1.5.6 微型计算机系统的性能指标	35
1.6 多媒体技术	35
1.6.1 多媒体的概念	35
1.6.2 常用的多媒体元素	36
1.6.3 多媒体计算机	37
习题一	37
第 2 章 Windows XP 操作系统	41
2.1 Windows XP 概述	41
2.1.1 Windows 的主要特点	41
2.1.2 中文 Windows XP 的启动和退出	42
2.1.3 Windows XP 的工作界面	44
2.1.4 文件系统	49
2.2 Windows XP 的基本操作	51
2.2.1 Windows XP 中鼠标和键盘的基本操作	51
2.2.2 窗口的基本操作	53
2.2.3 文件和文件夹的操作	54
2.3 Windows XP 的管理	60
2.3.1 资源管理器	60
2.3.2 控制面板和环境设置	61
2.3.3 任务管理	68
2.4 Windows XP 的实用程序	70
2.4.1 常用附件	70
2.4.2 磁盘系统工具	71
2.5 Windows XP 的帮助系统	73
2.6 Windows XP 的中文输入	76
2.6.1 汉字输入方法综述	76
2.6.2 Windows XP 中文输入平台	77
2.6.3 智能 ABC 输入法	79
习题二	81
第 3 章 Word 2003 文字处理软件	85
3.1 Office 2003 简介	85
3.2 初识 Word 2003	86
3.2.1 Word 2003 的启动	86
3.2.2 Word 2003 的工作窗口	86
3.2.3 Word 2003 的基本文档操作	88
3.2.4 Word 2003 的视图模式	91
3.2.5 Word 2003 帮助的使用	93
3.3 编辑 Word 文档	94

3.3.1 录入文档	94	习题三	139
3.3.2 编辑文档	95	第4章 Excel 2003 电子表格处理软件	144
3.3.3 撤销和恢复操作	98	4.1 Excel 2003 简介	144
3.3.4 查找替换和定位	99	4.1.1 Excel 2003 的功能和特点	144
3.4 设置 Word 文档格式	101	4.1.2 Excel 2003 的窗口组成与操作	144
3.4.1 字符格式	101	4.2 工作簿和工作表的操作	146
3.4.2 段落格式	103	4.2.1 工作簿的创建、保存和打开	146
3.4.3 项目符号和编号	105	4.2.2 工作表的操作	147
3.4.4 边框和底纹	107	4.2.3 工作表中数据的输入	149
3.4.5 格式刷	108	4.2.4 工作表的编辑和格式化	155
3.4.6 主题	108	4.3 Excel 2003 的数据运算	163
3.4.7 “显示格式”任务窗格	109	4.3.1 简单运算	163
3.5 Word 文档的表格处理	109	4.3.2 使用公式计算	163
3.5.1 创建表格	109	4.3.3 单元格引用	164
3.5.2 输入表格数据	111	4.3.4 函数使用	165
3.5.3 编辑表格	112	4.4 制作 Excel 图表	168
3.5.4 格式化表格	115	4.4.1 创建图表	169
3.5.5 表格内数据的计算和排序	116	4.4.2 编辑图表	171
3.6 Word 文档的图文混排	117	4.5 数据管理和分析	175
3.6.1 插入图片	118	4.5.1 数据清单的基本操作	175
3.6.2 绘制图形	120	4.5.2 排序和筛选工作表数据	176
3.6.3 使用艺术字	121	4.5.3 分类汇总和分级显示	178
3.6.4 使用文本框	123	4.5.4 使用数据透视表	179
3.6.5 插入公式	124	4.5.5 页面设置和打印	182
3.7 使用样式和模板	125	4.6 高级应用——宏	185
3.7.1 使用 Word 的内置样式	125	习题四	186
3.7.2 自定义样式	126	第5章 PowerPoint 2003 演示文稿	
3.7.3 模板的使用和创建	127	制作软件	190
3.8 设计 Word 文档的页面	129	5.1 初识 PowerPoint 2003	190
3.8.1 文档排版	129	5.1.1 PowerPoint 2003 简介	190
3.8.2 页眉和页脚	130	5.1.2 PowerPoint 2003 窗口组成和操作	191
3.8.3 脚注和尾注	131	5.1.3 PowerPoint 2003 的视图模式	192
3.8.4 页面设置和打印	132	5.2 PowerPoint 2003 中演示文稿的	
3.9 编写 Word 长文档	134	基本操作	194
3.9.1 使用大纲视图	134	5.2.1 新建演示文稿	194
3.9.2 在大纲视图中编辑	135	5.2.2 保存和关闭演示文稿	198
3.9.3 添加目录	136	5.2.3 打开和浏览演示文稿	199
		5.3 编辑演示文稿	199

5.3.1 文稿规划	199	6.4.3 Internet 新闻和公告类服务	241
5.3.2 基本操作	200	6.4.4 网络电话	241
5.3.3 格式化演示文稿	202	6.5 接入 Internet	241
5.3.4 设置母版	204	6.5.1 接入方式	241
5.3.5 编辑演示文稿	205	6.5.2 ADSL 接入	243
5.4 PowerPoint 2003 的高级应用	206	6.5.3 局域网接入	245
5.4.1 演示文稿中的对象操作	206	6.6 网页制作	246
5.4.2 设置动画效果	208	习题六	249
5.4.3 创建动作按钮	210	第 7 章 计算机安全	251
5.4.4 创建超链接	211	7.1 计算机安全概述	251
5.4.5 幻灯片的切换	212	7.1.1 计算机安全的概念	251
5.4.6 幻灯片的放映	212	7.1.2 计算机系统所面临的威胁	251
5.4.7 幻灯片的打印和打包	213	7.1.3 计算机犯罪	252
习题五	215	7.1.4 计算机安全技术	253
第 6 章 计算机网络	218	7.2 计算机病毒及其防治	254
6.1 计算机网络概述	218	7.2.1 计算机病毒概述	254
6.1.1 计算机网络的形成和发展	218	7.2.2 计算机病毒的特点	255
6.1.2 计算机网络的功能	219	7.2.3 木马、蠕虫和其他恶意软件	256
6.1.3 计算机网络的分类	220	7.2.4 计算机病毒的防治	257
6.1.4 计算机网络的组成及其体系结构	221	7.3 网络安全防护	259
6.2 Internet 基础	223	7.3.1 身份认证和口令安全	259
6.2.1 Internet 的起源和发展	224	7.3.2 系统漏洞及其补丁程序	261
6.2.2 Internet 的应用	224	7.3.3 使用防火墙	263
6.2.3 Internet 基本技术	225	7.4 360 安全卫士	264
6.3 Internet 信息服务	227	7.4.1 电脑体检	265
6.3.1 WWW 服务	227	7.4.2 修复系统漏洞	265
6.3.2 信息查询	232	7.4.3 查杀木马	266
6.3.3 电子邮件	234	7.5 计算机法律和道德	268
6.3.4 文件传输	238	习题七	269
6.3.5 远程登录	238	附录	271
6.4 用户沟通和交流	239	附录 1 标准 ASCII 表	271
6.4.1 网络论坛和博客	239	附录 2 Windows 常用快捷键	272
6.4.2 即时通信	240	参考文献	274

第 1 章 计算机基础知识

从 1946 年世界上第一台电子计算机诞生至今不过半个多世纪，这对人类历史的发展来说只是短暂的一瞬，但是计算机工业却已经取得了令人瞩目的成就。随着计算机网络技术的不断发展和因特网的普及，计算机技术已经逐步渗透到了人类日常生活的方方面面，并对人们的生活方式和思维方式产生了极为深远的影响。

如果说蒸汽机的发明标志着用机器替代人类体力劳动的开始，那么计算机的应用则标志着解放人类脑力劳动的开始。面对飞速到来的信息时代，学习计算机基础知识，掌握计算机基本技能，已成为时代对每个人的基本要求。

本章将主要从普通用户的角度简要介绍计算机应用的初步知识和一些重要概念。

1.1 计算机发展简史

1.1.1 计算机的发展

世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年，是美国陆军为精确计算炮弹的弹道轨迹而委托美国宾夕法尼亚大学研制的。其全称为电子数字积分计算机（Electronic Numerical Integrator And Calculator），简称 ENIAC，如图 1-1 所示。

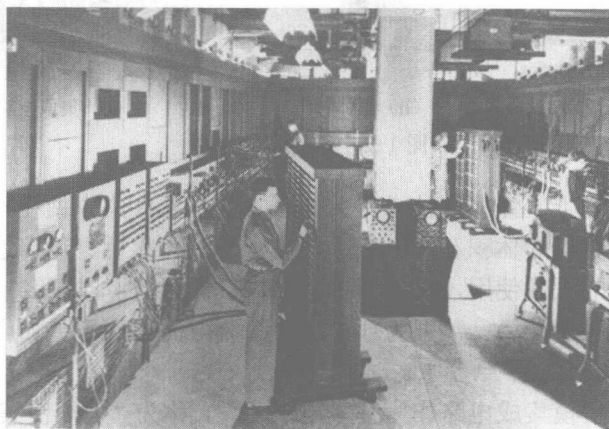


图 1-1 世界上第一台计算机 ENIAC

制造 ENIAC 共使用了约 18 000 个电子管、1 500 个继电器、70 000 只电阻以及其他各类电子元件。ENIAC 重达 30 t, 占地 167 m², 耗电 150 kW, 其加法运算速度为每秒 5 000 次。尽管与现代计算机相比, ENIAC 有许多不足之处, 但 ENIAC 的诞生却标志着人类文明的一次飞跃, 标志着一个新时代的开始。

继 ENIAC 之后, 随着科学技术的发展和计算机应用范围的扩大, 计算机也在不断更新换代。到目前为止, 计算机的发展已经历了 4 代, 正向第五代过渡。

1. 第一代计算机 (1946 年—1957 年)

这一时期的计算机以电子管 (如图 1-2 (a) 所示) 作为基本电子元件, 称为“电子管时代”。主存储器使用延迟线或磁鼓, 采用机器语言, 主要用于数值计算。

由于采用电子管作为基本电子元件, 因此这一时期的计算机不仅体积大、耗电多、价格贵, 而且运行速度和可靠性都不高, 计算机的应用受到限制。

2. 第二代计算机 (1958 年—1964 年)

第二代计算机以晶体管 (如图 1-2 (b) 所示) 作为基本电子元件, 称为“晶体管时代”。主存储器以磁芯存储器为主, 辅助存储器开始使用磁盘, 软件开始使用高级语言和操作系统。

由于晶体管比电子管的平均寿命高几千倍, 耗电却只有电子管的十分之一, 体积比电子管小一个数量级, 机械强度也较高, 所以晶体的出现很快取代了电子管, 使计算机的体积和耗电量大大减小、价格降低、计算速度加快、可靠性提高。计算机应用得到进一步扩展, 除科学计算外, 已开始使用计算机进行数据处理和事务管理。

3. 第三代计算机 (1965 年—1970 年)

第三代计算机以集成电路 (如图 1-2 (c) 所示) 作为基本电子元件, 称为“集成电路时代”。主存储器开始使用体积更小、更可靠的半导体存储器替代磁芯存储器, 机种开始多样化、系列化, 外部设备不断增加, 操作系统日趋成熟, 计算机的使用更加方便。

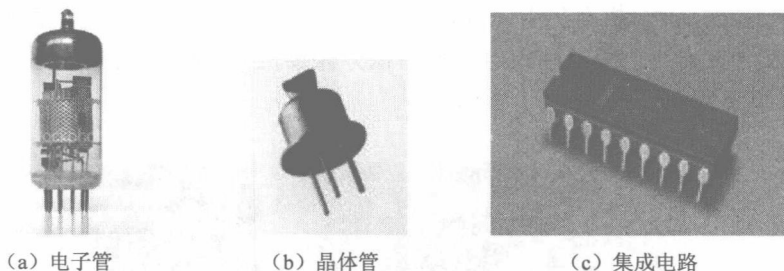


图 1-2 各种电子器件

由于集成电路是通过半导体集成技术将大量分立电子元件集中做在只有几平方毫米大的一块硅片上, 从而使得计算机的体积和耗电量进一步减小, 可靠性、运算速度进一步提高。由于各种中小规模集成电路的大量使用, 使得第三代计算机的总体性能比第二代提高了一个数量级。在这一时期, 计算机在科学计算、数据处理和过程控制方面得到了更加广泛的应用。

4. 第四代计算机 (1971 年至今)

第四代计算机以大规模集成电路作为基本电子元件, 称为“大规模集成电路时代”。主存储器采用集成度更高的半导体存储器。

大规模集成电路的出现,不仅大大提高了硅片上电子元件的集成度,而且可以把计算机的运算器、控制器等核心部件制作在同一块集成电路上,这就使得计算机向巨型化和微型化发展成为可能。

5. 新一代计算机

计算机在从第一代到第四代的演变过程中,尽管发展速度惊人,但其工作原理和设计思想始终一脉相承,都采用了冯·诺依曼的“存储程序”原理。因此,计算机尽管被称为“电脑”,但在本质上仍然只是一种机器。它们只能按照人们事先设计好的程序运行,只能部分地、有限地模仿人类的智能。而新一代计算机则希望在这方面有重大突破,即希望新一代计算机能最大限度地模拟人脑的功能,具有人类大脑所特有的联想、推理、学习等能力,具有对语言、声音、图像以及各种模糊信息的感知、识别和处理能力。

新一代计算机的概念在 20 世纪 80 年代已经提出,目前已有智能计算机、神经计算机、生物计算机以及光子计算机等各种设想和发展蓝图,并在实际研制过程中取得了一些重要进展,但距真正研制成功仍有相当大的距离,因为从某种意义上说,这项工作实际上就是对人类自身智能的挑战。相信随着计算机科学和相关技术的发展,在不远的将来,研制新一代计算机的目标一定能够实现。

1.1.2 计算机的分类

随着计算机技术的发展和应用领域不断扩大,各种计算机迅速发展成为一个庞大的家族,并表现出各自不同的特点。通常,可以按照计算机的运算速度、存储容量、软件配置和价格等综合指标将计算机大致划分为巨型机、大型机、小型机、微型机、工作站和小巨型机等几大类。

1. 巨型机

巨型机是计算机家族中功能最强、价格最贵的一种,在现代科技领域,尤其是国防尖端领域中有着广泛应用。在一些数据量极大的应用领域(如核武器、反导弹武器、空间技术、大范围天气预报等)中,要求计算机具有很高的运算速度和很大的存储容量,一般的计算机已经难以满足需要了,这时就必须使用巨型机。

巨型机最突出的特点是运算速度快。最早的巨型机是美国 CDC 公司 1964 年设计的 CDC-6000。当时一般大型机的处理速度仅为每秒数十万次,而 CDC-6000 的速度就可达每秒 300 万次。目前研制的巨型机的运行速度已经达到每秒百万亿次。

由于巨型机的生产和研制具有很高的要求,成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。美国、日本是生产巨型机的主要国家,英国、法国、德国以及苏联等国也都开发了各自的巨型机系统。目前,我国已成为世界上能研制巨型机的少数国家之一。其中,2000 年由我国自行研制的“银河-IV”巨型机的运算速度已达 1.064 7 TFLOPS,其各项指标均达到当时的世界先进水平;2008 年研制的“曙光-5000A”巨型机的运算速度更达 230 TFLOPS,位居当时的全球高性能计算机排名(TOP500)的第 10 位,前 9 名均为美国研制。

2. 大型机

大型机是对一大类计算机的习惯称呼。它具有大型、通用、综合处理能力强、性能覆盖面广等特点,主要在大公司、银行、政府部门、制造企业等大型机构中用于处理各种繁忙的日常

业务,是事务处理、商业处理、信息管理、大型数据库和数据通信的主要支柱,因此也被称为“企业级计算机”。

3. 小型机

对众多中小用户而言,小型机具有体积小、价格低、性能价格比高、易于操作和维护等优点,可广泛应用于工业控制、数据采集、分析计算、企业管理以及大学和研究所的科学计算中,也可用做巨型机或大型机系统的辅助机。

4. 微型机

微型机简称微机,是当今世界上使用最广泛、产量最大的一类计算机。许多初学者对计算机的了解都是从使用微型机开始的。

从1971年美国Intel公司成功地在一片芯片上实现了中央处理器的功能,研制出世界上第一片微处理器(MPU)以来,微型机的性能迅速提高。在过去几十年中,微处理器芯片平均每两年集成度增加一倍,处理速度提高一倍,价格却降低一半。随着芯片性能的提高,许多新功能如虚拟存储、高速缓存等都从小型机或大型机下移到微型机上,从而使得现在的微型机具有以前大型机才能实现的功能。

今天,微型机的应用已遍及社会生活的各个领域,从生产控制到办公自动化,从商店的数据处理到家庭的信息管理,微型机几乎无处不在。随着计算机网络技术的发展,连入网络的微型机可以通过网络访问各种软硬件资源,并逐渐成为用户访问计算机网络的主要工具之一。轻、小、(价)廉、易(用)是微型机的重要特点。微型机的普及使计算机的应用真正走向了社会化。

5. 工作站

工作站是一种介于微型机和小型机之间的高档微机系统。它具有较强的图形功能和数据处理能力,一般配有大屏幕显示器和大容量的内、外存储器。因此在工程领域,特别是在计算机辅助设计领域得到迅速推广。工作站通常又被认为是专为工程师设计的机型。

6. 小巨型机

20世纪80年代中期出现的小巨型机是计算机家族中最年轻的成员。巨型机的性能虽高,但价格昂贵。设计小巨型机的目的是在保持或略为降低巨型机性能的前提下,较大幅度地降低巨型机的价格,其主要途径有两条:一是利用高性能微处理器组成并行多处理系统,使巨型机小型化;二是把部分巨型机技术引入超级小型机,使其功能巨型化。

1.1.3 计算机的特点和应用

1. 计算机的特点

计算机之所以能在现代社会各领域获得如此广泛的应用,是与其自身特点分不开的。计算机的特点可概括为如下几点。

(1) 运算速度快

计算机内部的许多操作是通过电子线路实现的。数据和信息在计算机线路中以接近光速的速度流动,在一秒钟内可以完成数亿次操作。能以极高的速度工作,这是计算机最显著的特点之一。

随着技术的不断进步,计算机的运算速度已从最初的每秒几千次发展到现在的每秒几亿次甚至上百万亿次。大量复杂的科学计算过去靠人工计算,也许要花几年甚至几十年时间,而现

在只需几天甚至几秒就能完成。例如,国外一位数学家曾花 15 年时间把圆周率算到了小数点后第 707 位,而现在用计算机不到一个小时就能完成。总之,计算机运算速度快的特点不仅能极大地提高工作效率,而且使得许多复杂的科学计算问题得以解决。

(2) 计算精度高

科学技术的发展,特别是一些尖端科学技术的发展,要求具有高度准确的计算结果。只要计算机内用以表示数字的位数足够多,就能提高运算精度。一般的计算工具只有几位有效数字,而计算机的有效数字可达十几位、几十位甚至上百位,这样就能精确地进行计算和表示计算结果。

(3) 存储功能强

计算机中具有能够存储“信息”的存储装置,可以存储大量数据,在需要时又能准确无误地取出来。随着存储容量的增大,计算机已经可以轻而易举地存储成百上千兆的文字、图像和声音等各类信息。计算机的这种能够存储信息的“记忆”能力,使其成为信息处理的有力工具。

(4) 具有逻辑判断能力

计算机既可以进行算术运算,又可以进行逻辑运算。这种可以对文字、符号进行判断和比较、进行逻辑推理和证明的能力是其他任何计算工具无法比拟的。

(5) 具有自动运行能力

计算机不仅能存储数据,还能存储程序。计算机的运行过程是根据人们事先编制的程序(解题方法和步骤)一步一步自动进行的,不需要人工干预。这是计算机与其他任何计算工具最本质的区别。

2. 计算机的应用

计算机的应用领域极其广泛,经过几十年的发展,计算机的应用已经渗透到了国民经济的各个部门以及社会生活的各个角落。根据应用的性质,计算机的应用大体可以归纳为以下几个方面。

(1) 科学计算

在近代科学和工程技术中常常会遇到大量复杂的科学计算问题。利用计算机的高速度、大存储量和连续运算能力,可以完成许多人工无法实现的科学计算问题,甚至可以对不同的计算方案进行比较以选取最佳方案。

(2) 数据处理

数据处理也称为信息处理,是指对原始数据进行收集、整理、合并、选择、存储、输出等加工的全过程。信息是伴随着人类而存在的,没有信息就没有人类的发展。

信息处理是计算机应用的一个重要方面,涉及的范围和内容十分广泛,如办公自动化、生产管理自动化、军事指挥自动化、医疗诊断专家系统以及全国各省市的综合信息管理系统等。据统计,数据处理方面的应用占全部计算机应用的 80% 以上。这类应用的特点是数据量大,而且要经常处理。

(3) 过程控制

过程控制也称为实时控制,是指实时采集、检测数据,并进行处理和判定,按最佳值进行调节。利用计算机进行生产过程控制,不仅能提高自动化水平、减轻劳动强度,而且更重要的是能提高控制的准确性,从而提高产品的质量和合格率。因此,近年来,计算机过程控制系统在机械、冶金、石油、化工、电力、建材以及轻工业等各部门已得到了广泛的应用,并且获得

了很高的效益。

过程控制的一个突出特点是实时性强,即计算机作出反应的时间必须与被控制过程的实际时间相适应。在导弹、人造卫星等需要精确控制的发射中,没有计算机的快速反应和调整是无法成功的。

(4) 计算机辅助系统

计算机辅助设计(CAD)是指用计算机帮助工程技术人员进行设计工作。CAD是计算机技术与某项专门技术相结合的产物。采用CAD可以使设计工作半自动化或自动化,不仅可以大大缩短设计周期,节省人力、物力,而且还能降低生产成本、保证产品质量。当前,在机械制造、建筑工程、舰船、飞机、大规模集成电路、服装鞋帽以及高档电子产品的设计工作中,已广泛应用计算机进行辅助设计。例如,在建筑设计过程中,可以使用CAD技术进行力学计算、结构设计、绘制立体图形以及建筑图纸等。

计算机辅助制造(CAM)是指用计算机进行生产设备的管理、控制和操作。例如,在生产制造过程中,可以利用计算机来控制机器的运行、处理生产过程中所产生的数据以及对产品进行检测等。如果把计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助工程(CAE)等集成为一个系统,就能形成高度自动化的自动系统,也就是所谓的“无人”工厂或“无人”生产线。

计算机辅助教学(CAI)是指用计算机来辅助进行教学工作。它可以利用图形和动画的方式,使教学过程形象化;还可以采用人机对话方式,对不同的学生采取不同的内容和进度,改变了教学的统一模式,不仅有利于提高学生的学习兴趣,而且有利于因材施教;还可以利用计算机来辅导学生、解答问题、批改作业、编制考题等。

(5) 人工智能

人工智能是指用计算机来“模仿”人的智能,使计算机具有识别语言、文字、图形和“推理”、“学习”适应环境的能力。人工智能既是计算机当前的重要应用领域,也是今后计算机发展的主要方向。人工智能所要研究和解决的问题均是需要进行推理和判断的智能性问题,具有很大的难度。因此,人工智能是计算机在更高层次的应用。

通过以上介绍可以看出,现代计算机的应用已经远远超出了“计算”的范畴。计算机的发展和广泛应用,不仅促进了社会生产力的发展,大大提高了劳动生产率,对社会的发展产生了重大影响,而且也标志着人类社会开始步入以计算机为主要应用工具的信息时代。

1.1.4 信息社会和计算机文化

1. 信息社会是人类发展的必然

从广义上讲,信息(Information)是对客观事物存在方式和运动状态的反映,这种反映通常以一定物质或能量的形式表现出来,从而可以直接或间接地为人类所感知。信息与数据的区别在于:数据是原始的;而信息则是数据经过加工提炼后形成的,能作为决策依据,并对客观世界产生影响。

信息与材料和能源一样都是重要的社会资源,它们都对人类社会的发展具有十分深刻的影响。人类社会历史曾经历了农业社会和工业社会两个阶段,目前正进入第三个阶段,即信息社会。人类社会之所以会在不同历史阶段表现出不同特点,就是由当时的社会生产力发展水平决

定的,是人类历史发展的必然结果。

在古代,人类首先掌握了3种资源中最直观的物质资源的特性。在人类的生产工具从石器、青铜器到铁器不断改进的过程中,人类的生活方式也从游牧狩猎发展到定居农耕,这标志着人类开始进入农业社会。在这一过程中,人类利用已初步掌握的关于材料科学的知识,将各种物质资源(如石材、木材、金属等)制造成各种工具,从而扩展了人类自身的能力。

到了近代,人类逐步掌握了能量资源的性质,从而开始了一场以蒸汽机的发明为标志、以动力革命为开端、以机电技术为核心的工业革命。通过向社会提供蒸汽机、电动机等动力机械和各种工作母机,人类不仅扩展了自己的体力能力,而且还大幅度地提高了社会生产率,创造了前所未有的物质文明。与此同时,电力的普及也促进了电报、电话、广播等技术的发明与应用,使信息的交流与传播变得越来越迅速和广泛。

进入现代,随着计算机技术和通信技术的飞速发展,人类的信息处理能力有了质的飞跃。如果说以蒸汽机为标志的动力革命使得人类的体力劳动得到了大大的解放,那么,以电子信息技术为先导、以计算机和现代通信技术为代表的信息革命,将使人类的脑力得到解放。

从人类使用信息的角度看,人类对信息的认识和应用曾经历了5次革命。第一次是语言的产生,使得人类掌握了学习、思维和表达情感的方法。通过使用语言,人类能够非常方便地进行信息交流。第二次是文字的出现,解决了信息的存储与传输问题。第三次是造纸与印刷技术的应用,使得书刊、报纸成为信息存储和传播的载体,极大地扩展了信息的存储空间和传播范围。第四次是电报、电话、广播、电视的发明,大大加快了信息的传播速度和对社会的影响。而在这前4次革命中,变革的主要对象都是信息的载体。

随着信息载体的不断进步,信息的保存时间更长、传播速度更快、传播空间更大,但就信息处理方式而言,仍然需要完成依靠人脑来完成。

在第五次信息革命中,随着计算机技术的广泛应用,人类的信息处理手段已经突破人脑的限制,产生了质的飞跃。特别是计算机技术与通信技术的结合,不仅使得现代通信系统在计算机控制下实现了传输的自动化和高效化,而且使得计算机系统借助于通信网络实现了一体化。随着网络的普及与发展,信息技术已步入信息存储、处理、传输综合化的新境界,人类社会也从此迈入信息时代。

2. 信息社会的特征

在信息社会中,信息作为一种重要的社会资源受到前所未有的重视。信息社会的主要特征表现为如下几点。

(1) 信息成为重要的战略资源

在信息社会中,信息已成为社会各领域不可或缺的重要资源。信息资源的获得、处理、利用直接关系到各项工作的进展和结果。例如:在商务活动中,信息就是金钱和财富;在现代战争中,信息资源的获得和利用可以决定战争的胜负。

(2) 信息产业成为社会重要的产业

在信息社会中,信息产业成为国民经济的“倍增器”,可对工农业生产的各个方面进行改造,以提高各行业的生产效益。

(3) 信息网络成为社会的基础设施

网络化是当前以及未来计算机发展的主要方向。目前 Internet 用户遍及全球,计算机网络

作为信息社会的重要基础设施,其“触角”已深入到社会生活的各个角落。

3. 计算机文化

在信息社会中,人类不但创造了大量信息,而且希望尽可能快地交换信息。所有这些活动都使得各种新信息以几何级数增长,这就是所谓“信息爆炸”。

面对巨大的信息量,仅使用传统的信息处理方式显然已经难以适应时代的需要,掌握以计算机技术为核心的信息处理方法成为对现代人的基本要求。

现在,计算机技术及计算机网络技术正以一种前所未有的深度和广度渗透到社会生活的方方面面。信息技术的发展与应用水平已成为衡量一个国家现代化和综合国力的重要标准,而且信息技术的发展与应用正在改变着人类工作、学习、交往和生活的方式,同时也在形成一种新的文化——计算机文化。在计算机文化的影响下,人类的生活正在经历着一场巨大的变化。

1.2 计算机中信息的表示

计算机是一种用来处理信息(通常包括数字、字符、图像、声音等)的电子设备。在计算机中,所有信息都以二进制形式进行存储和处理。

由于计算机技术的发展,普通用户已不再需要直接面对二进制代码和数据,但是二进制毕竟是计算机工作的基础,因此了解二进制的基本概念,对进一步学习计算机知识和加深对计算机的理解都是十分必要的。

1.2.1 进位计数制

1. 进位计数制的概念

所谓进位计数制,就是把一组特定的符号按先后顺序排列起来,从低到高进位,以此来表达一个数值的方法。其中,每个数位上所能使用的符号个数称为基数,每个数位上所代表的确定数值称为位权。位权以指数形式表达,指数的底就是该进位制的基数。因此,任何一个 N 位 R 进制的数都可以用数字与其位权乘积之和的形式来表达,其公式为:

$$(D_1D_2\cdots D_N)_R = \sum_{i=1}^N D_i R^{N-i} = D_1 R^{N-1} + D_2 R^{N-2} + \cdots + D_{N-1} R^1 + D_N R^0$$

另外,运算中还要遵守“逢 R 进一,借一当 R ”的进位规则。

2. 常用的进位计数制简介

常用的进位计数制包括十进制、二进制、八进制和十六进制。

(1) 十进制

在日常生活中最常用的是十进制,进位规则为“逢十进一”。十进制数的每一位都只有10种状态,分别用10个数字符号0~9表示(即基数为10)。每个符号在数中不同的位置表示不同的大小,可用 10^N 表示(即位权)。因此任何一个十进制数都可以表示为数字与10的幂次乘积之和。例如,十进制数4548.25可表示为:

$$(4548.25)_{10} = 4 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

(2) 二进制

基数为 10 的计数制称为十进制，同理，基数为 2 的计数制就称为二进制。二进制的进位规则是“逢二进一”，每一位只有两种状态，分别用数字符号 0 和 1 表示。任何一个二进制数，同样可以用多项式之和来表示，例如：

$$(1011.01)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

其中，二进制整数部分的位权从最低位开始依次是 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3 等，小数部分的位权从最高位开始依次是 2^{-1} 、 2^{-2} 、 2^{-3} 等，其位权与十进制数值的对应关系如表 1-1 所示。

表 1-1 二进制位权与十进制数值的对应关系

...	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	...
...	16	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	...

在计算机中之所以采用二进制，是因为它具有以下优点。

① 易于表示。二进制中只有“1”与“0”两种状态，能够很容易地用任何两个物理稳态加以表示，如电压的高低、开关的通断等。而表示十进制数，则需要一个具有 10 个稳态的器件。显然，设计前一类器件要容易得多，而且工作更可靠。

② 运算简单。在二进制中，两个整数“和”与“积”的运算规则分别只有 3 条。

加法	乘法
$0+0=0$	$0 \times 0=0$
$0+1=1+0=1$	$0 \times 1=1 \times 0=0$
$1+1=10$	$1 \times 1=1$

因此可以大大简化运算电路的设计。相对而言，十进制的运算规则就要复杂很多。

③ 易于逻辑运算。采用二进制后，可以方便地进行逻辑运算，使逻辑代数成为计算机电路设计的数学基础。

(3) 八进制和十六进制

虽然计算机本身适合使用二进制，但是由于二进制数的位数较长，书写和阅读都不太方便，因此常采用八进制和十六进制代替二进制。

八进制数的基数为 8，用 8 个符号 0~7 表示，进位规则为“逢八进一”，位权是 8 的幂。而十六进制数的基数为 16，用 16 个符号 0~9 及 A、B、C、D、E、F 表示（其中 A~F 的十进制数值为 10~15），进位规则为“逢十六进一”。

例 1-1 八进制数 257 和十六进制数 1BF 可表示为：

$$(257)_8 = 2 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = (175)_{10}$$

$$(1BF)_{16} = 1 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = (447)_{10}$$

另外，为表达不同的数制，也可在数字的后面加上字母以示区分。其中，B 表示二进制数，O 表示八进制数，D 表示十进制数，H 表示十六进制数。例如，1011B、675O、824D、1FE2H 等。

3. 不同计数制的相互转换

(1) 二进制数、八进制数、十六进制数转换为十进制数

将一个二进制数、八进制数、十六进制数转换为十进制数，可简单地按照上述多项式求和