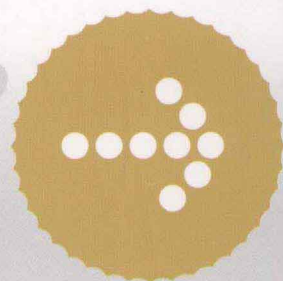


高等学校教材



大学计算机 基础教程



主 编 王春红 张世民
副主编 李 颖 郑 琨



高等教育出版社
Higher Education Press

高等学校教材

大学计算机基础教程

主 编 王春红 张世民

副主编 李 颖 郑 琨



高等教育出版社

Higher Education Press

内 容 提 要

本书是一本讲述计算机基础知识和应用的教材,内容包括计算机基础知识、微型计算机系统、Windows 操作系统、网络应用基础、Internet 及其应用、Office 2003 办公软件、多媒体技术、计算机安全知识等。

本书可作为大专院校计算机基础课的教材,也可以作为计算机基础知识及办公自动化软件的培训和自学教材。与本书配套的上机指导教材为《大学计算机基础上机案例与指导教程》。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/王春红,张世民主编. —北京:
高等教育出版社,2009.9

ISBN 978-7-04-027648-0

I. 大… II. ①王…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(2009)第 130943 号

策划编辑	武林晓	责任编辑	张海波	封面设计	张志奇	责任绘图	尹 莉
版式设计	张 岚	责任校对	杨凤玲	责任印制	陈伟光		

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
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 涿州市京南印刷厂

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>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16
印 张 23
字 数 560 000

版 次 2009 年 9 月第 1 版
印 次 2009 年 9 月第 1 次印刷
定 价 28.00 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 27648-00

前 言

本书根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》中有关大学计算机基础课程的教学要求,并结合当今最新计算机技术编写而成。本书的显著特点是定位准确、内容新颖、体系得当、重视应用。

本书完全按照分级教学的思想编写,不仅把计算机技术的最新发展扩充到教材里,而且围绕新型教学模式展开,重点完善了内容结构,扩展了教材内涵,提高了教材的系统性和实用性。由于计算机基础是大学生进入大学学习的第一门计算机课程,也是一门公共基础课,因此教材的内容设置需体现基础性;而且由于本门课程与技术的发展紧密相关,因此教材内容还要体现出科学性和前瞻性。

本书内容主要包括以下6个部分:①计算机软硬件基础知识;②计算机操作系统的使用;③网络;④常用办公软件的使用;⑤多媒体技术;⑥信息安全。本书结构体系新颖,符合时代和改革发展的要求;内容充实,有利于培养学生的计算机素质和能力。

全书共分11章,第1章系统介绍计算机基础知识;第2章介绍微型计算机系统;第3章介绍Windows操作系统的使用;第4章介绍计算机网络应用基础知识;第5章介绍Internet及其应用;第6章介绍Word;第7章介绍Excel;第8章介绍PowerPoint;第9章介绍FrontPage;第10章介绍多媒体技术;第11章介绍计算机安全知识。

为了帮助学生理解和掌握教材内容,培养学生的动手能力,本书还配有专门的实验指导书《大学计算机基础上机案例与指导教程》。本书可作为高等学校“大学计算机基础”课程的教材,也可供其他读者学习计算机技术使用。

本书第1章由张世民编写,第3、4、10章由王春红编写,第5、6、8章由李颖编写,第2、7、9、11章由郑琨编写。王春红负责全书的总体策划、统稿及定稿工作。

本书的编写参考了近年来出版的大量相关技术资料,借鉴了许多专家和同仁的宝贵经验,在此表示衷心的感谢。由于计算机和信息技术发展迅速,加之作者水平有限,时间仓促,书中难免存在不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者
2009年5月

目 录

第1章 计算机基础知识	1	2.3.2 多媒体计算机软件系统	50
1.1 计算机的发展	1	2.3.3 多媒体技术的应用	50
1.1.1 第一台电子计算机的诞生	1	思考题	50
1.1.2 计算机的发展历程	1	第3章 Windows 操作系统的使用	51
1.1.3 计算机的发展趋势	2	3.1 操作系统基础	51
1.1.4 未来计算机	3	3.1.1 操作系统的基本功能	51
1.2 计算机的特点、分类及应用	4	3.1.2 操作系统的分类	52
1.2.1 计算机的特点	4	3.1.3 常见操作系统简介	54
1.2.2 计算机的分类	4	3.2 Windows XP 的工作环境	54
1.2.3 计算机的应用	5	3.2.1 Windows XP 的桌面	54
1.3 计算机系统的组成与工作原理	6	3.2.2 鼠标和键盘的使用	57
1.3.1 计算机系统的组成	6	3.3 Windows XP 文件管理	59
1.3.2 计算机的硬件系统	7	3.3.1 文件与文件夹的概念	60
1.3.3 计算机的工作原理	9	3.3.2 文件管理工具及其使用	60
1.3.4 计算机软件系统	10	3.3.3 文件和文件夹的基本操作	62
1.4 计算机中信息的表示	13	3.4 Windows XP 程序管理	67
1.4.1 进位记数制	13	3.4.1 运行应用程序	67
1.4.2 几种常用的进位记数制及表示	14	3.4.2 快捷方式及其创建	68
1.4.3 几种进位记数制间的等值转换	14	3.4.3 Windows 任务管理器	69
1.4.4 数值在计算机中的表示	17	3.5 Windows XP 控制面板的使用	71
1.4.5 字符编码	18	3.5.1 显示器属性设置	72
1.4.6 汉字编码	20	3.5.2 添加或删除程序	73
思考题	22	3.5.3 添加硬件	74
第2章 微型计算机系统	23	3.6 数据共享及信息交换	75
2.1 微型计算机的发展及概述	23	3.7 中文输入法与软键盘	76
2.1.1 微型计算机的诞生	23	3.8 附件程序	77
2.1.2 微型计算机的应用	27	3.8.1 计算器	77
2.1.3 微型计算机的分类	27	3.8.2 远程桌面连接	78
2.1.4 微型计算机的主要性能指标	29	思考题	79
2.2 微型计算机的硬件系统	30	第4章 计算机网络应用基础	80
2.2.1 微型计算机的主要部件	31	4.1 计算机网络基础	80
2.2.2 微型计算机的输入/输出设备	39	4.1.1 计算机网络的概念	80
2.3 多媒体计算机系统的组成	49	4.1.2 计算机网络的形成和发展	83
2.3.1 多媒体计算机的硬件组成	49		

4.1.3 计算机网络的物理组成	84
4.1.4 计算机网络的拓扑结构	88
4.1.5 计算机网络的体系结构	90
4.2 局域网的组建	92
4.2.1 构成局域网的基本部件	92
4.2.2 常见局域网的类型	93
4.2.3 局域网组建实例	94
思考题	97
第5章 Internet 及其应用	98
5.1 Internet 应用基础	98
5.1.1 Internet 概述	98
5.1.2 数据交换技术	101
5.1.3 网络计算模型	102
5.1.4 TCP/IP 协议	104
5.1.5 IP 地址	106
5.1.6 域名系统	108
5.2 Internet 接入方式	110
5.2.1 网络接入技术	110
5.2.2 宽带接入技术	117
5.3 信息浏览	118
5.3.1 WWW 的应用	118
5.3.2 浏览器基本操作	120
5.4 信息检索	130
5.4.1 搜索引擎	130
5.4.2 使用 Google 搜索信息	131
5.4.3 专用搜索引擎	133
5.5 文件的上传和下载	135
5.5.1 相关知识	135
5.5.2 访问 FTP 网站	135
5.5.3 访问 WWW 网站	138
5.5.4 使用专用工具传输文件	138
5.5.5 文件的压缩与解压缩	139
5.6 电子邮件的使用	141
5.6.1 电子邮件概述	141
5.6.2 以 Web 方式收发电子邮件	142
5.6.3 使用 Outlook Express 收发 电子邮件	146
5.7 远程登录 Telnet	153
5.7.1 远程登录 Telnet 概述	153
5.7.2 使用 Telnet 建立连接	154
思考题	155

第6章 文字处理软件 Word	156
6.1 Word 文字处理软件的功能	156
6.2 Word 2003 的工作环境	157
6.3 文档的基本操作	159
6.3.1 创建新文档	159
6.3.2 保存文档	160
6.3.3 打开文档	162
6.3.4 关闭文档	163
6.4 文档的编辑	163
6.4.1 文本的输入和编辑	163
6.4.2 文本的修饰	170
6.4.3 段落的修饰	172
6.4.4 制表位	177
6.4.5 页眉和页脚	178
6.5 表格的制作	179
6.5.1 创建表格	179
6.5.2 编辑表格	181
6.5.3 表格的外观修饰	184
6.5.4 表格中的公式计算	185
6.5.5 表格与文本的转换	187
6.6 文档的排版	188
6.6.1 分节与分栏	188
6.6.2 图文混排	189
6.6.3 页面排版	196
6.6.4 特殊排版	197
6.7 打印预览和打印	203
6.7.1 打印预览	203
6.7.2 打印	203
思考题	206
第7章 电子表格处理软件 Excel	207
7.1 电子表格处理软件的功能	207
7.2 认识 Excel 的工作环境	207
7.2.1 Excel 的操作界面	207
7.2.2 Excel 的基本概念	208
7.2.3 单元格和区域的引用	209
7.3 Excel 的基本操作	209
7.3.1 工作簿的基本操作	210
7.3.2 工作表的基本操作	212
7.4 工作表中数据的输入	213
7.4.1 基本数据输入	213

7.4.2 数据填充	217	8.6.1 幻灯片内动画效果设置	262
7.4.3 常用函数的使用	219	8.6.2 幻灯片间切换效果设置	265
7.5 工作表的编辑与格式化	220	8.6.3 超链接设置	265
7.5.1 单元格的选定	220	8.6.4 设置放映方式	269
7.5.2 单元格的复制、移动和选择性 粘贴	221	8.6.5 将演示文稿发布到 Web 服务器 ...	274
7.5.3 行高、列宽设置	224	思考题	275
7.5.4 单元格格式设置	224	第 9 章 网页制作软件 FrontPage	277
7.5.5 条件格式	227	9.1 网页制作语言与工具	277
7.5.6 工作表背景的设置	229	9.1.1 网页制作语言 HTML	277
7.6 图表功能	230	9.1.2 脚本语言	277
7.6.1 创建图表	230	9.1.3 认识网页制作工具 FrontPage	278
7.6.2 图表的编辑与修改	232	9.1.4 FrontPage 2003 的启动	279
7.6.3 修饰图表	234	9.1.5 FrontPage 2003 视图	280
7.7 数据管理功能	235	9.2 网页制作	283
7.7.1 数据清单及相关的概念	235	9.2.1 网页基本操作	284
7.7.2 数据排序	237	9.2.2 网页的编辑	285
7.7.3 数据筛选	238	9.2.3 表格	286
7.7.4 分类汇总	241	9.3 超链接功能的设置	289
7.7.5 数据透视表	242	9.3.1 建立文本超链接	289
7.8 工作表的打印	244	9.3.2 建立图片超链接	290
思考题	246	9.3.3 建立书签	290
第 8 章 演示文稿制作软件		9.3.4 建立热点	291
PowerPoint	247	9.4 建立表单页面	292
8.1 演示软件的基本功能	247	9.5 网页布局	292
8.2 认识 PowerPoint 的工作环境	247	9.5.1 框架网页	293
8.2.1 PowerPoint 的操作界面	247	9.5.2 层	294
8.2.2 PowerPoint 的基本概念	249	9.6 站点管理	295
8.3 制作演示文稿	249	9.6.1 站点的建立	295
8.3.1 幻灯片的制作	250	9.6.2 站点的发布	296
8.3.2 演示文稿的保存	254	思考题	297
8.4 制作多媒体演示文稿	254	第 10 章 多媒体技术	298
8.4.1 插入图片和艺术字对象	254	10.1 什么是多媒体技术	298
8.4.2 插入声音和影片对象	256	10.1.1 多媒体技术的概念	298
8.5 设置幻灯片外观效果	258	10.1.2 媒体的分类	298
8.5.1 应用设计模板	258	10.1.3 多媒体技术的发展趋势	300
8.5.2 使用幻灯片母版	258	10.2 多媒体信息处理技术基础	302
8.5.3 更改配色方案	261	10.2.1 信息采样技术	302
8.5.4 改变幻灯片背景	261	10.2.2 声音媒体的数字化	303
8.6 幻灯片的放映	262	10.2.3 图形图像媒体的数字化	304
		10.2.4 数据压缩技术	305



10.3 多媒体文件格式	306	11.2.2 网络安全问题概述	333
10.3.1 静态图像文件格式	306	11.2.3 网络攻击常见手段及防护	334
10.3.2 动态图像文件格式	307	11.3 防火墙技术	339
10.3.3 音频文件格式	308	11.3.1 防火墙概述	339
10.4 多媒体信息处理工具	309	11.3.2 防火墙技术	339
10.4.1 常见的多媒体工具软件	309	11.3.3 防火墙体系结构	342
10.4.2 图像处理基础	313	11.3.4 传统防火墙的缺点	345
10.4.3 动画制作软件 Flash	315	11.3.5 新型防火墙	346
思考题	324	11.4 信息安全技术	348
第 11 章 计算机安全知识	327	11.4.1 数据加密技术	348
11.1 计算机病毒及其防治	327	11.4.2 数字签名技术	350
11.1.1 计算机病毒常识	327	11.4.3 数字证书	351
11.1.2 计算机病毒的防治	330	思考题	355
11.2 网络安全	331	参考文献	356
11.2.1 计算机网络的安全策略	331		



第 1 章

计算机基础知识

1.1 计算机的发展

1.1.1 第一台电子计算机的诞生

人类在认识自然的过程中,需要计算的数据量越来越大,实时性要求也越来越高,人们对高精度、高速度计算工具的需求越来越迫切。基于此,第一台电子计算机于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学诞生,它的名字是“ENIAC”(Electronic Numerical Integrator And Calculator,电子数字积分计算机),是宾州大学莫克利(John Mauchly)教授和他的学生埃克特(J. P. Eckert)博士研制的。它耗用了 1 500 个继电器,18 800 个电子管,占地 170 m²,重达 30 多吨。虽然它无法和现在的微机相比,但在当时已经是一件了不起的事情了。

第一台电子计算机虽然诞生,但它有很多缺点,比如采用十进制进行计算,存储量很小,进行计算时比较繁琐。随后,人们开始对计算机的逻辑结构进行研究,1946 年 6 月,曾担任 ENIAC 小组顾问的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(John von Neumann)发表了题为“电子计算机逻辑结构初探”的论文,并为美国军方设计了第一台“存储程序式”的计算机 EDVAC(The Electronic Discrete Variable Automatic Computer,电子离散变量计算机)。与 ENIAC 相比,EDVAC 有两点重要的改进:采用二进制,提高了运行效率;把指令存入计算机内部。但世界上第一台实现“存储程序式”的计算机是 EDSAC(The Electronic Delay Storage Automatic Calculator),于 1949 年 5 月制成并投入运营。

1.1.2 计算机的发展历程

从第一台电子计算机诞生到现在,电子计算机的发展可以用日新月异来形容。通常按照计算机所用的电子器件将计算机的发展划分为 4 代。

第一代计算机(1946 年—1954 年)是电子管计算机。电子器件主要为电子管,其内存为磁鼓(存储容量小),外存为磁带,操作由中央处理器控制,使用机器语言编程,运算速度为每秒几千次到几万次,主要应用领域为数值计算。

第二代计算机(1955 年—1964 年)是晶体管计算机。电子器件以晶体管为主,内存为磁心存储器,外存为磁盘或磁带,运算速度为每秒几万到几十万次。使用高级语言(如 FORTRAN、COBOL 等)编程。主要应用领域为数值计算、数据处理及工业过程控制。

第三代计算机(1965 年—1971 年)是固体组件计算机。电子器件以中、小规模集成电路为

主(集成电路就是由晶体管、电阻、电容等电子元件集成的一个小硅片),内存为半导体存储器,外存为磁盘,运算速度为每秒几十万次到几百万次,机种成系列,结构化、模块化的程序设计思想被提出,而且出现了结构化的程序设计语言 Pascal 语言。

这个时代出现了操作系统,用操作系统来管理硬件资源,主要应用领域为信息处理(处理数据、文字、图像)。

第四代计算机(1971 年至今)是大规模、超大规模集成电路计算机。主要元件采用大规模及超大规模集成电路(一个芯片上可集成数十到上百万个晶体管),内存为半导体存储器,外存为磁盘,运算速度为每秒几百万次到上亿次,应用领域扩展到各个方面。

这个时代出现了微型计算机,微型计算机不仅体积小、速度快,而且价格低廉,因而进入了寻常百姓家里,并在 20 世纪 80 年代得到了迅速推广。

1.1.3 计算机的发展趋势

展望计算机的未来发展,其呈现出以下态势,从计算机的技术构成上看,计算机将成为半导体、超导技术、光学技术、仿生技术相结合的产物;从发展上看,计算机将朝着巨型化和微型化方向发展;从应用上看,计算机将朝着多媒体化、网络化、智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指计算机向高速度、高精度、大容量、功能强的方向发展。巨型计算机的研制水平体现了一个国家的综合科技能力和该国计算机的技术水平。巨型计算机主要用于完成如气象、能源、医药、太空等尖端科学研究和战略武器研制中的大量复杂运算,价格高昂,一般安装在国家级高级研究机构中。

2. 微型化

随着超大规模集成电路技术的出现,计算机一方面向着巨型化方向发展,另一方面向着微型化方面发展。微型化是指计算机体积微小、价格低廉、功能齐全、使用方便。计算机的微型化拓宽了计算机的应用领域,贴近百姓生活,推动了计算机的普及。现在微型计算机的品种丰富多样,已成为人们学习、生活和工作中不可缺少的一种工具。可以说一个国家的微型计算机发展水平体现了这个国家的计算机普及程度和应用水平。

3. 多媒体化

传统计算机处理的信息主要是字符和数字,随着数字化技术的发展,现代计算机已经可以处理集图形、图像、视频、文字、数字为一体的信息了,使人们面对有声有色、图文并茂的信息环境,这就是所谓的多媒体计算机技术。

4. 网络化

将多台分布在不同地理位置的计算机连接起来,组成计算机网络。人们利用计算机网络可以实现资源共享、信息交流、相互通信。通信、电子商务、远程教育等都离不开计算机网络的支持。现在,世界上最大的计算机互联网 Internet 用户数已达数亿。

5. 智能化

智能是指利用计算机来模拟人的思维过程,并利用计算机程序来实现这些过程。人们把用计算机模拟人类脑力劳动的过程称为人工智能。如利用计算机进行数学定理的证明、逻辑推理、图像识别、疾病的辅助诊断、人机对弈、密码破译等,都可利用人们赋予计算机的智能来完成。计

算机高度智能化是人们永远探究的课题。

1.1.4 未来计算机

20 世纪 80 年代,日本首先提出了第五代计算机的研制计划,其主要目标是使计算机具有人类的某些智能,如听、说、识别对象,并且具有一定的学习和推理能力。这一计划虽然没有如期实现,但该计划的出现也引起了人们对第五代计算机的研发讨论,许多国家也开始了对于新型计算机的研究。现在,人们较少使用第五代计算机等称呼,而把各种新型计算机统称为未来计算机。

1. 神经网络计算机

近 10 年来,日本、美国和欧洲各国大力投入对人工神经网络的研究,并取得了很大进展。神经网络计算机能模仿人的逻辑思维、记忆、推理、设计、分析、决策等智能活动。人脑有 140 亿个神经元及 10 亿多个神经键,人脑总体运行速度相当于每秒 1 000 万亿次的计算机功能。用许多微处理机模仿人脑的神经元结构,采用大量的并行分布式网络就构成了神经网络计算机。神经网络计算机除有许多处理器外,还有类似神经的节点,每个节点与许多点相连。若把每一步运算分配给每台微处理器,它们同时运算,其信息处理速度和智能会大大提高。神经网络计算机中的信息不是存储在存储器中的,而是存储在神经元之间的联络网中。若有节点断裂,计算机仍有重建资料的能力,它还具有联想记忆、视觉和声音识别能力。神经网络电子计算机将被广泛应用于各领域,它能识别文字、符号、图形、语言以及声纳和雷达收到的信号,判读支票,对市场进行估计,分析新产品,进行医学诊断,控制智能机器人,实现汽车自动驾驶和飞行器的自动驾驶,发现、识别军事目标,进行智能决策和智能指挥等。日本科学家开发的神经电子计算机用的大规模集成电路芯片,在 2.25 cm^2 的硅片上可设置 400 个神经元和 40 000 个神经键,这种芯片能实现每秒 2 亿次的运算速度。美国研究出由左脑和右脑两个神经块连接而成的神经电子计算机。右脑为经验功能部分,有 1 万多个神经元,适于进行图像识别;左脑为识别功能部分,含有 100 万个神经元,用于存储单词和语法规则。

2. 生物计算机

生物计算机是仿生学在计算机领域的应用成果。科学家通过对生物组织体进行研究发现,组织体是由无数的细胞组成的,细胞由水、盐、蛋白质和核酸等有机物组成,而有些有机物中的蛋白质分子像开关一样,具有“开”与“关”的功能。因此,人类可以利用遗传工程技术仿制出这种蛋白质分子,用它作为元件制成计算机,科学家把这种计算机称为生物计算机。生物计算机具有巨大的存储能力,而且能以波的形式传输信息,其处理数据的速度比当今最快的巨型机还要快百万倍以上,但能量的消耗仅为其十亿分之一。由于蛋白质分子具有自我组合的特性,从而使生物计算机具有自我调节能力、自我修复能力和再生能力,更易于模仿人类大脑的功能。不少科学家预言 21 世纪可能成为生物计算机的时代。

3. 光子计算机

光子计算机是用光子代替半导体芯片中的电子,以光纤代替导线制成的全光子数字计算机。由于以光硬件代替电子硬件,以光运算代替电子运算,因而光子计算机的运算速度比现代计算机要快千倍以上。

1.2 计算机的特点、分类及应用

1.2.1 计算机的特点

电子计算机与以往的计算工具相比,具有以下几个特点。

1. 运算速度快

到目前,已出现了运算速度达 1 000 万亿次的超级计算机,是由美国 IBM 公司(国际商用机器公司)与美国能源部科研人员联合开发的。它的名字以新墨西哥州州鸟“走鹃”命名,这台超级计算机一天的计算量相当于地球上 60 亿人每周 7 天、每天 24 小时不间断用计算器算 46 年。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数进行运算,其精确度随着表示数字位数的增加而不断提高,再加上先进的算法,可以达到人们需要的任何计算精度。例如圆周率 π 值的计算,在计算机被发明前的 1 500 年中经过几代科学家的计算,其精度只能达到小数点后的几百位,但计算机诞生后,利用计算机计算可达到 2 000 多位,目前,使用先进的算法和高速的计算机计算,其精度可达到上亿位。

3. 具有“记忆”和逻辑判断功能

计算机的存储器能记忆大量的程序和数据。目前,普通微型计算机的内存容量已达 1 GB,一张手机卡的容量也有 8 GB,用若干张光盘可以保存一座图书馆的全部图书。计算机不仅具有算术运算功能,还能进行逻辑运算,实现推理和证明。

4. 能够自动运行且支持人机交互

人们根据要求将要实现的任务编成程序并存入计算机中,当发出运行命令后,计算机不需要人工干预就可以依次逐条执行指令完成指定的任务,当需要人工干预时,计算机可以做出相应的应答,从而实现人机交互。

1.2.2 计算机的分类

计算机发展到今天,种类繁多,产品丰富,可以从不同的角度对其进行分类。

1. 按所处理的信号分类

按照计算机所处理的信号分类,可以分为数字计算机、模拟计算机、数模混合计算机。

① 数字计算机:数字计算机所处理的数据是离散的,称为数字量,如班级中的学生人数、生活补贴等数据。处理之后,仍以数字的形式显示在屏幕上或打印在纸介质上。目前常用的计算机大多是数字计算机。

② 模拟计算机:模拟计算机处理的数据是连续的,称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小。如电压、电流、温度等均为模拟量。模拟计算机可以接受模拟量,经过处理后,仍以连续的数据输出,常以绘图或量表的形式输出。一般来说,模拟计算机没有数字计算机计算的结果精确。

③ 数模混合计算机:这种计算机集中了数字计算机和模拟计算机的优点,可以接受数字量



或模拟量并进行运算,最后以离散的数字量或连续的模拟量输出结果。

2. 按硬件的组合及用途分类

按硬件的组合及用途分类,可以分为通用计算机和专用计算机。

① 通用计算机:通用计算机适用于进行一般科学运算、工程设计和信息处理等。通常所讲的计算机均指通用计算机。

② 专用计算机:专用计算机是指为满足某种特殊应用而设计的计算机,其效率高、速度快、精度较高,只能作为专用。如飞机上使用的自动驾驶仪、坦克车上的火控系统中使用的计算机,均属于专用计算机。

3. 按计算机的规模 and 性能分类

按计算机的规模 and 性能分类,可以分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 5 类。

① 巨型计算机:巨型计算机是目前功能最强、运算速度最快、价格最贵的计算机。一般用于完成如气象、航天、能源、医药等尖端科学研究中的复杂运算,可供几百个用户同时使用。目前,世界上只有包括中国在内的几个少数国家能够生产巨型计算机,它体现了一个国家的综合经济能力和科技能力。如 IBM 生产的深蓝、走鹃,美国克雷公司生产的 Cray-1、Cray-2、Cray-3 等都是很著名的巨型机。我国自主生产的银河 II 10 亿次机、曙光-5000 型机也属于巨型机。

② 大型计算机:大型计算机 also 具有很高的运算速度和很大的存储容量,允许相当多的用户同时使用,但在量级上不如巨型计算机,价格也比巨型机便宜。这类机器通常用在大型企业、商业管理或大型数据库管理系统中,或作为大型网站中的主机。

③ 小型计算机:这种机器的规模要小于大型机,可供十几个用户同时使用。小型机价格便宜,适合中小企事业单位使用。如 DEC 公司生产的 VAX 系列、IBM 公司生产的 AS/400 系列都是典型的小型机。

④ 微型计算机:微型机的特点是体积小、价格低。这种计算机同一时刻只能供一个用户使用,所以也被称为个人计算机。近年来,又出现了体积更小的计算机,如笔记本电脑、掌上计算机、掌上计算机等多种产品。

⑤ workstation:workstation 实际上就是一台高档微型机,它的运算速度快,主存储器容量大,而且配备大屏幕显示器,易于联网,特别适合在图像处理和计算机辅助设计等领域使用。

随着计算机技术的发展,各类计算机之间的差别有时也不那么明显了。例如,现在微型计算机的内存容量比前几年小型机的内存容量还要大很多。

1.2.3 计算机的应用

随着计算机技术的不断发展,计算机在社会生活中的应用越来越广泛,已经成为人们必需的工具。下面从几个方面说明计算机的应用。

1. 科学计算

科学计算是计算机应用最早、最成熟的领域。科学计算所解决的是科学研究和工程技术中出现的一些复杂数学问题。只有高速度、大容量的计算机系统才能完成这些工作。如人造卫星轨道的计算、宇宙飞船的制导、可控热核反应、气象预报等。



2. 信息处理

信息处理是指对信息进行采集、加工、存储、传送并进行综合分析。信息处理是计算机应用数量最大、最广泛的领域之一。如各种管理信息系统、用于图像处理的图像信息系统、情报检索系统等都是计算机在信息处理方面的典型应用。

应该指出的是,在当今社会,计算机已被广泛应用于信息处理领域,对办公自动化、管理自动化乃至社会信息化都有积极的促进作用。办公自动化大大提高了办公效率和管理水平,被越来越多地应用在各级政府部门的办公事务中,信息化社会要求各级政府办公人员必须掌握计算机和网络的相关知识。

3. 过程控制

过程控制也称为实时控制,是指利用计算机采集各类生产过程中的实时数据,利用计算机进行处理,然后反馈到执行机构控制相应的后续过程。它是生产自动化的重要技术手段,可以提高生产自动化程度、减轻劳动强度、提高生产效率、节约原材料、降低生产成本、保证产品质量,如巡回检测、自动记录、温度控制、自动调控等。过程控制是对计算机响应速度要求最高的应用领域。

4. 计算机辅助系统

利用计算机进行设计可以提高设计质量,缩短设计周期,提高设计的自动化水平。计算机辅助系统常用于飞机、轮船、建筑工程等复杂设计工程中,是近年来发展极为迅速的应用领域,如CAD(Computer-Aided Design,计算机辅助设计)、CAM(Computer-Aided Manufacture,计算机辅助制造)、CAT(Computer-Aided Testing,计算机辅助测试)、CAE(Computer-Aided Engineering,计算机辅助工程)、CAI(Computer-Aided Instruction,计算机辅助教学)等都是很典型的计算机辅助系统。

5. 人工智能

利用计算机模拟人的感觉和思维,使计算机具有推理、学习和积累经验等思维能力。人工智能的研究领域包括模式识别、机器证明、专家系统、自然语言理解、机器翻译、机器人等。目前已开发的典型人工智能应用系统是“计算机专家系统”,它实际上是具有专门知识的程序系统。应用较多的领域有军事、化学、气象学、地质学以及医疗诊断等。

6. 网络应用

利用通信设备将异地计算机系统连接起来,实现资源共享和信息传播。通信、电子商务等都离不开网络的支持,有了计算机网络,人们足不出户就能进行学习、娱乐、购物。

1.3 计算机系统的组成与工作原理

1.3.1 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统包含硬件系统和软件系统两部分。硬件系统是指由电子和机械装置所构成的计算机实体。软件系统是指运行在计算机上的各种程序及相关的文档资料。计算机系统的组成如图 1-1 所示。

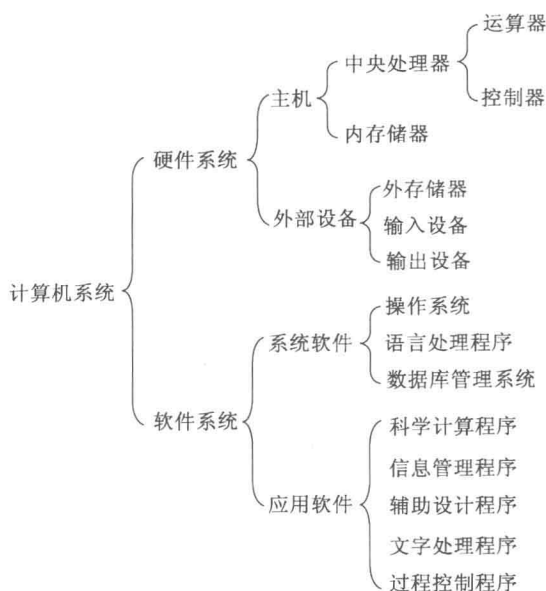


图 1-1 计算机系统的组成

1.3.2 计算机的硬件系统

1945 年美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(von Neumann)提出了一个“存储程序”的计算机方案。这个方案包含 3 个要点。

- ① 采用二进制数的形式表示数据和指令。
- ② 将指令和数据存放在存储器中。
- ③ 计算机硬件由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分组成。

其工作原理的核心是“程序存储”和“程序控制”，就是通常所说的“顺序存储程序”概念。人们把按照这一原理设计的计算机称为“冯·诺依曼型计算机”。图 1-2 描述了“冯·诺依曼型计算机”硬件系统的 5 大功能部件。

1. 运算器

运算器是用来进行算术运算和逻辑运算的部件，主要由算术逻辑部件和一组寄存器构成。它对取自内存储器或寄存器中的数据进行算术或逻辑运算，再将运算结果送到内存储器或寄存器中。

算术逻辑部件(Arithmetic and Logic Unit, ALU)是运算器的核心，它以全加器为基础，并辅以移位和控制逻辑组合而成，在控制信号的控制下，可以进行加、减、乘、除等算术运算和逻辑与、逻辑或、逻辑非等逻辑运算。

寄存器组用来存放 ALU 运算中所需的数据及运算结果。

2. 控制器

控制器的功能是按照程序要求控制计算机各部件协调一致地工作。控制器的工作是从存储

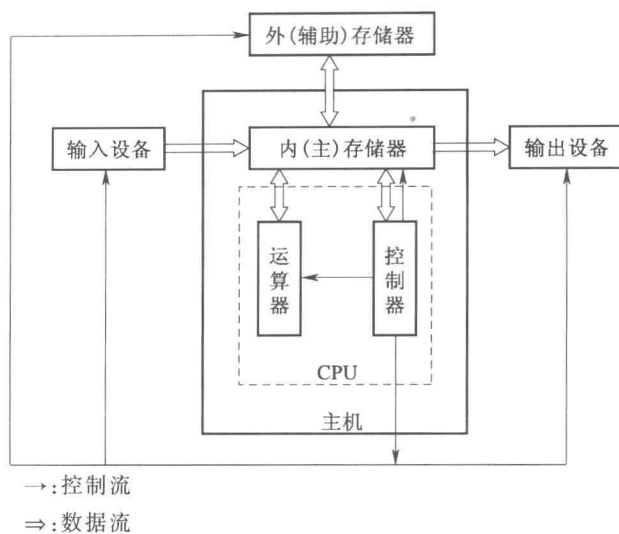


图 1-2 硬件系统中的 5 大功能部件

器中取出指令、分析指令、确定指令类型并对指令进行译码,负责向其他各部件发出控制信号。

运算器和控制器合在一起称为中央处理单元(简称 CPU),它是计算机的核心部件。

3. 存储器

计算机系统中的存储器有两大类:一类是设在主机中的内存储器,也称为主存储器,简称内存或主存;另一类是属于计算机外部设备的外存储器,也称为辅助存储器,简称外存或辅存。

(1) 主存储器

主存储器用来存放当前 CPU 所需的程序和数据,可以和 CPU 直接进行信息交换,内存储器存取速度快、价格高,但容量较小。

与存储器相关的术语如下。

① 位(bit,b):用来存放“0”或“1”的 1 位二进制数位称为位。它是构成存储器的最小单位。

② 字节(Byte,B):相邻的每 8 个二进制位为一个字节。字节是存储器最基本的单位。

③ 地址(Address):实际上,存储器是由许多个二进制位线性排列构成的。为了存取方便,每 8 个二进制位组成一个存储单元,称为字节,并给每个字节一个编号,称为内存地址。

④ 字长:作为一个整体参与运算与处理的一组二进制数称为一个字,一个字所包含的二进制数的位数称为字长。计算机的字长都是字节的整数倍,如字长为 8、16、32、64 等。

⑤ 存储容量:存储容量是指存储器能够存储信息的总字节数,其基本单位是字节。此外,随着存储器容量的不断加大,为了表示方便,还有几个常用的存储容量单位 KB(千字节)、MB(兆字节)、GB(吉字节)、TB(太字节)。它们之间的换算关系为:

$$1 \text{ B} = 8 \text{ b}$$

$$1 \text{ KB} = 2^{10} \text{ B} = 1\,024 \text{ B}$$

$$1 \text{ MB} = 2^{10} \text{ KB} = 1\,024 \text{ KB}$$

$1\text{ GB}=2^{10}\text{ MB}=1\ 024\text{ MB}$

$1\text{ TB}=2^{10}\text{ GB}=1\ 024\text{ GB}$

(2) 只读存储器和随机存储器

内存存储器分为只读存储器(Read-Only Memory, ROM)和随机存储器(Random Access Memory, RAM)

① 只读存储器:只读存储器中的信息是在制造时用专用设备直接写入的,用来存放固定不变、反复执行的程序,如开启计算机的引导程序、打印机中的汉字库等信息。ROM 中的信息只能读出,不能进行写入,其中的信息是永久的,即使断电也不会丢失。

② 随机存储器:RAM 中存放 CPU 当前要使用的程序、数据、中间结果以及与外存储器交换的数据。一旦断电, RAM 中的信息就会丢失,而且不能恢复,所以也称为临时存储器,因此,在退出程序前,要把内存中的信息保存到外存。

目前,所有的计算机大都使用半导体 RAM 存储器。根据存储元件结构的不同, RAM 又可分为静态 RAM(SRAM)和动态 RAM(DRAM)。静态 RAM 集成度低、价格高、存取速度快,常用做高速缓冲存储器(Cache)。动态 RAM 集成度高、价格低,但存取速度慢(与静态 RAM 相比),常用做主存。

(3) 外存储器

外存储器用来存放需要长期保存的程序和数据,属于永久性存储器。外存中的数据不能被 CPU 处理,而是先要读入内存,然后再处理。相对内存而言,外存的容量大、价格低,但存取速度慢。它连接在主机之外,故称为外存。常见的外存储器有软盘、硬盘、光盘、磁带和 U 盘。

4. 输入设备

输入设备的功能是把程序、数据或其他信息转换成计算机使用的编码,并顺序送入内存。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔、触摸屏等。

5. 输出设备

输出设备的功能是将计算机内部的程序、数据、运算结果等二进制信息转换成人类或其他设备能接收和识别的形式,如字符、文字、图形、图像、声音等。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、投影仪、音箱等。

1.3.3 计算机的工作原理

计算机之所以能够自动、连续地工作,主要是在内存中存放了程序,在控制器的指挥下,从内存中逐条取指令、分析指令、执行指令。

1. 指令、指令系统、程序

(1) 指令

指令是控制计算机进行基本操作的命令。通常一条指令由操作码和操作数两部分构成。操作码指出操作的性质,操作数则给出参与操作的数本身或该数在内存中的地址。

一条计算机指令以二进制编码表示,由一串 0 和 1 排列组合而成,能被计算机直接识别和执行,故称为机器指令或机器码。为了方便记忆和书写,人们通常采用助记符来表示指令。例如,二进制机器码 0111010000010101B,十六进制机器码 7415H,助记符“MOV A, #15H”,