

● 高等学校教材

大学计算机基础

◎ 王立娟 主编

◎ 郭杨 翟悦 李孝贵 副主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校教材

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

王立娟 主编

郭 杨 翟 悦 李孝贵 副主编



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

内容提要

本书根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会提出的高等学校计算机基础课程教学基本要求编写而成。本书内容分为上、下两篇,共7章。上篇为基础理论篇(第1~3章),主要介绍计算机基础知识、计算机网络基础、多媒体技术基础等基础知识;下篇为应用能力篇(第4~7章),主要介绍Windows XP操作系统、Word 2003文字处理软件、Excel 2003电子表格软件、PowerPoint 2003演示文稿等办公自动化软件的操作和应用。

本书内容丰富、层次清晰、图文并茂、通俗易懂。在内容编排上侧重于应用,在简明扼要地介绍计算机基础知识的同时,重点强调实践操作,注重实例与技巧的融会贯通,旨在提高学生的计算机应用能力,为后续课程的学习打下良好的基础。

本书既可以作为高等学校大学计算机基础课程教材,也可作为计算机爱好者学习计算机基础知识的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 王立娟主编. —北京: 高等教育出版社, 2012.8

ISBN 978-7-04-035921-3

I. ①大… II. ①王… 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(2012)第 179029 号

策划编辑 唐德凯
插图绘制 郝林

责任编辑 唐德凯
责任校对 胡晓琪

封面设计 于文燕
责任印制 朱学忠

版式设计 杜微言

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
印刷 涿州市星河印刷有限公司
开本 787mm×1092mm 1/16
印张 18.5
字数 440千字
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>
版次 2012年8月第1版
印次 2012年8月第1次印刷
定价 27.20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 35921-00

前 言

随着计算机技术和网络技术的迅速发展,计算机在各个领域的应用越来越广泛,已经成为人们参加政治、社会、经济、科技活动的不可或缺的工具,是人类社会进入信息时代的重要标志,熟悉与掌握计算机基础知识及操作技能已经成为人们必备的能力。但是随着我国中、小学信息技术教育的日益普及和推广,大学新生学习计算机知识的起点也越来越高,大学计算机基础课程的教学已经不再是零起点,很多学生在中学或者高中阶段都系统地学习了计算机基础知识,并具备了相当的操作和应用能力,新一代大学生对大学计算机基础课程教学提出了更新、更高、更具体的要求。

在此形势下,为了更好地衔接中学与大学的计算机教育,使大学计算机教育能够适应新形势下的需求,我们组织富有教学经验的一线教师编写了本书。本书既注重计算机基础知识的介绍,又注重培养学生的计算机应用能力,内容安排由浅入深,循序渐进,便于自学。书中给出的温馨提示、操作小技巧等内容,有助于学生融会贯通所介绍的相关知识。各章均附有适量的习题,便于学生通过练习巩固所学知识。

本书内容分为上、下两篇,共7章。上篇为基础理论篇(第1~3章),下篇为应用能力篇(第4~7章)。第1章介绍计算机基础知识,包括计算机系统的组成、计算机系统的工作原理、计算机中信息的表示及计算机安全。第2章介绍计算机网络基础知识。第3章介绍多媒体技术基础知识。第4章介绍 Windows XP 操作系统的知识与基本操作。第5~7章分别介绍 Word 2003 文字处理软件、Excel 2003 电子表格软件和 PowerPoint 2003 演示文稿等办公自动化软件的操作和应用。

本书作者均具有多年的计算机基础课程教学经验,由王立娟担任主编,郭杨、翟悦、李孝贵担任副主编,参加编写和讨论的还有宋丽芳、何丹丹、于林林等。全书由王立娟统稿,由姜志明、郭文书审稿。在教材编写中,本书参考了大量文献资料,在此对这些文献资料的作者表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中错误和不当之处在所难免,恳请专家、教师和读者批评指正。

编 者

2012 年 4 月

目 录

上篇 基础理论篇

第1章 计算机基础知识 3

1.1 计算机概述 3

1.1.1 计算机的发展 3

1.1.2 计算机的分类 5

1.1.3 计算机的特点 7

1.1.4 计算机的应用 7

1.2 计算机系统 9

1.2.1 计算机系统的组成 9

1.2.2 计算机系统的工作原理 10

1.2.3 计算机硬件系统 11

1.2.4 计算机软件系统 11

1.2.5 计算机的技术指标 13

1.2.6 微型计算机系统 14

1.3 计算机中信息的表示 18

1.3.1 计算机与二进制数 18

1.3.2 常用进位计数制 19

1.3.3 进位计数制间的转换 20

1.3.4 二进制数的基本运算 23

1.3.5 计算机中数据的表示 25

1.4 计算机安全 31

1.4.1 计算机安全概述 31

1.4.2 计算机病毒 31

1.4.3 网络黑客 33

1.4.4 信息安全技术 35

习题1 35

第2章 计算机网络基础 39

2.1 计算机网络概述 39

2.1.1 计算机网络的基本概念 39

2.1.2 计算机网络的发展历史 39

2.1.3 计算机网络的功能 40

2.1.4 计算机网络的组成 40

2.1.5 计算机网络的分类 43

2.1.6 计算机网络的拓扑结构 43

2.1.7 计算机网络的体系结构 44

2.2 Internet 基础及其应用 45

2.2.1 Internet 概述 45

2.2.2 Internet 地址 47

2.2.3 Internet 的接入方式 52

2.2.4 Internet 的应用 54

习题2 55

第3章 多媒体技术基础 58

3.1 多媒体技术概述 58

3.1.1 多媒体技术的基本概念 58

3.1.2 多媒体信息的类型 59

3.1.3 多媒体技术 59

3.1.4 多媒体计算机系统 61

3.2 流媒体简介 62

3.2.1 流媒体的概念 62

3.2.2 流媒体的应用 63

习题3 64

下篇 应用能力篇

第4章 Windows XP 操作系统 67

4.1 Windows XP 的基本操作 67

4.1.1 Windows XP 系统的安装 67

4.1.2 Windows XP 的启动、注销和退出 ... 71

4.1.3 鼠标和键盘的操作 72

4.1.4 Windows XP 的桌面、窗口及菜单 ... 74

4.1.5 任务栏的使用 78

4.2 Windows XP 的文件管理	80	5.3 Word 2003 文档格式设置	138
4.2.1 文件与文件夹	80	5.3.1 Word 2003 字符格式的设置	138
4.2.2 资源管理器	80	5.3.2 Word 2003 段落格式的设置	143
4.2.3 上机练习	85	5.3.3 边框与底纹的设置	148
4.3 Windows XP 的控制面板	85	5.3.4 项目符号和编号的应用	151
4.3.1 设置显示属性	85	5.3.5 特殊排版	153
4.3.2 用户账户	88	5.3.6 页面设置	156
4.3.3 打印机设置	92	5.3.7 样式	159
4.3.4 键盘、鼠标设置	93	5.3.8 上机练习	165
4.3.5 添加/删除应用程序及系统组件	95	5.4 表格的使用	166
4.3.6 添加新字体	97	5.4.1 创建表格	166
4.3.7 设置声音、语音和音频设备	98	5.4.2 编辑表格	167
4.3.8 设置时间、语言和区域	98	5.4.3 美化表格	171
4.3.9 设置电源选项和任务计划	102	5.4.4 上机练习	172
4.3.10 设备管理器	108	5.5 图文并茂	173
4.3.11 上机练习	109	5.5.1 设置文档背景	173
4.4 磁盘管理和维护	109	5.5.2 插入图片	173
4.4.1 磁盘管理概述	109	5.5.3 插入艺术字	176
4.4.2 格式化磁盘	111	5.5.4 自选图形的应用	179
4.4.3 磁盘清理	111	5.5.5 文本框的使用	179
4.4.4 磁盘碎片整理	112	5.5.6 插入图示	182
4.4.5 检查磁盘	113	5.5.7 上机练习	184
4.4.6 上机练习	113	习题 5	184
4.5 Windows XP 的附件	114	第 6 章 Excel 2003 电子表格软件	187
4.5.1 写字板与记事本	114	6.1 Excel 2003 概述	187
4.5.2 画图	116	6.1.1 Excel 2003 的启动及窗口组成	187
4.5.3 计算器	117	6.1.2 Excel 2003 的基本信息元素	189
4.5.4 命令提示符	118	6.2 Excel 2003 的基本操作	190
4.5.5 上机练习	119	6.2.1 工作簿的基本操作	190
习题 4	120	6.2.2 工作表的基本操作	191
第 5 章 Word 2003 文字处理软件	123	6.2.3 单元格的基本操作	203
5.1 中文版 Office 2003	123	6.3 数据录入与格式化	207
5.1.1 初次安装 Office 2003	123	6.3.1 数据录入	207
5.1.2 Office 2003 常用组件简介	125	6.3.2 格式化	212
5.1.3 Office 2003 的启动与退出	127	6.3.3 上机练习	218
5.1.4 Office 2003 通用界面介绍	127	6.4 公式与函数	219
5.2 Word 2003 文字处理软件	129	6.4.1 公式	219
5.2.1 Word 文档的基本操作	129	6.4.2 单元格引用	221
5.2.2 Word 2003 视图方式	132	6.4.3 函数	222
5.2.3 Word 2003 文本的基本操作	132	6.4.4 上机练习	224
5.2.4 上机练习	138	6.5 数据分析	225

6.5.1 Excel 数据清单及其操作	225	7.2.6 演示文稿内容的编辑与格式化	258
6.5.2 数据排序	229	7.2.7 插入图片、自选图形、超链接及 艺术字	261
6.5.3 数据筛选	230	7.2.8 插入表格、图表、组织结构图	264
6.5.4 数据的分类汇总	232	7.2.9 插入声音和视频文件	268
6.5.5 建立数据透视表	233	7.2.10 上机练习	270
6.5.6 数据图表	235	7.3 演示文稿的动画设置	271
6.5.7 上机练习	238	7.3.1 进入动画	271
习题 6	239	7.3.2 强调动画	272
第 7 章 PowerPoint 2003 演示文稿	241	7.3.3 退出动画	272
7.1 PowerPoint 基本知识	241	7.3.4 动作路径	273
7.1.1 PowerPoint 2003 的启动、保存与 退出	241	7.3.5 动作按钮	274
7.1.2 PowerPoint 2003 的界面	242	7.3.6 调整动画顺序	275
7.1.3 PowerPoint 2003 的视图	244	7.3.7 上机练习	275
7.2 演示文稿的制作	247	7.4 演示文稿的放映	276
7.2.1 创建演示文稿及插入新幻灯片	247	7.4.1 设置放映方式	276
7.2.2 幻灯片的选择、删除、复制与 移动	249	7.4.2 设置幻灯片切换方式	277
7.2.3 使用设计模板、幻灯片版式	250	7.4.3 排练计时和录制旁白	278
7.2.4 幻灯片母版的使用	254	7.4.4 自定义放映	280
7.2.5 设置幻灯片背景与配色方案	256	7.4.5 在幻灯片上做标记	280
		7.4.6 上机练习	281
		习题 7	281
参考文献	284		

上篇 基础理论篇

第 1 章 计算机基础知识

计算机是一种能够在其内部存储指令并对各种数据进行自动加工和处理的电子设备。计算机是 20 世纪最重大的发明之一,对人类社会的发展有着极其深远的影响。目前计算机已经广泛而深入地应用于人类社会的各个领域,它已经成为人们参与政治、社会、经济、科技活动的新工具,是人类社会进入信息时代的重要标志。

本章主要介绍计算机的一些基础知识,包括计算机的发展、特点及用途、计算机的主要组成部件及各部件的主要功能、计算机中使用的各种进制数和各进制数之间的转换、计算机安全与信息安全等。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展

1. 计算机的诞生

电子计算机诞生于 20 世纪 40 年代,是 20 世纪一项十分重大的技术革命。计算机的出现对人类和社会生活产生了巨大的影响,它的普及应用对整个国民经济、国防建设和科学文化事业的发展产生了重要的促进作用,并成为国家现代化的重要标志。

1946 年美国宾夕法尼亚大学研制成功人类第 1 台计算机,电子数字积分计算机 (Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC), 如图 1-1 所示。由于当时技术所限,它使用了 18 000 多个电子管,1 500 多个继电器,占地达 150 m²,耗电量也非常惊人,达 150 kW,重量 30 余吨,还

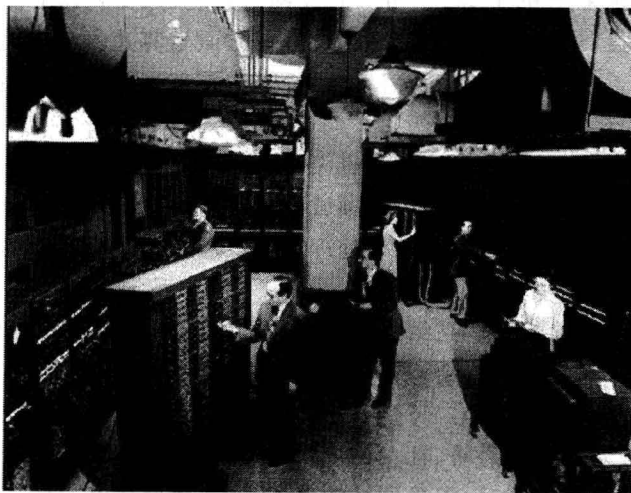


图 1-1 ENIAC 计算机

另加了一个 30 余吨重的冷却器。其运算速度可达到每秒 5 000 次加减法运算,虽然不可与现在动辄上亿次运算的计算机相提并论,但在当时却是非常快的计算工具,比当时最好的机电式计算机快 1 000 倍,它将那时普遍使用的算盘、计算尺、手摇计算机、电动计算机远远抛在后面,开创了数字计算机崭新的时代。

2. 计算机的发展历程

到目前为止,计算机的发展共经历了四代,下面分别进行介绍。

(1) 第一代计算机:电子管计算机(1946 ~ 1957 年)

第一代计算机以电子管为基本逻辑元件,采用磁鼓作为存储器。磁鼓是一种高速运转的鼓形圆筒,表面涂有磁性材料,根据每一点的磁化方向来确定该点的信息,数字表示为定点数据,计算机语言分为机器语言和汇编语言。这一代计算机在科学计算、工程计算方面起到了重大作用,推动了科学技术与工程设计的历史性变革。

(2) 第二代计算机:晶体管计算机(1958 ~ 1964 年)

第二代计算机以晶体管为基本逻辑元件,内存储器主要采用磁芯,外存储器主要采用磁盘,数据表示有浮点数据与变址,计算机语言获得了发展,出现了 FORTRAN、BASIC、COBOL 等,同时出现了操作系统。从这一代计算机开始,其应用领域扩大到了经济领域,功能从数值计算扩大到了可以对数据或信息进行采集、存储、加工和输出。

(3) 第三代计算机:集成电路计算机(1965 ~ 1970 年)

第三代计算机以中小规模集成电路为基本逻辑元件,主存储器为半导体存储器,系统采用微程序技术与虚拟存储技术,并有多种高级语言和成熟的操作系统,尤其是一些小型计算机在程序设计技术方面形成了 3 个独立的系统:操作系统、编译系统和应用程序,总称为软件。由于其电路集成度高,可以将数千个晶体管集成在指甲大小的芯片上,所以功能得到增强,价格下降,且操作系统实现了自动化,使计算机在应用方面出现了新的飞跃。

(4) 第四代计算机:大规模、超大规模集成电路计算机(1971 年至今)

第四代计算机采用大规模、超大规模集成电路为基本逻辑元件,主存储器为大规模、高密度半导体存储器,系统结构采用并行、多机、分布式及网络系统,并发展到了多媒体计算机。这一代计算机一方面体积、重量、价格、耗能等大大降低,另一方面运算速度飞速提高,其应用已渗透到社会的各个角落,出现了多机形式的综合信息处理网络,是发展最为迅速的一代计算机,并出现了巨型机、小型机、微型机等不同种类。

现代的第四代计算机与早期的计算机有着天壤之别。早期的计算机一般用于科学计算,或者说用于处理数值信息。现代计算机的应用领域已非常广泛,扩展到了社会的各个方面,大量应用于对图形、文字、声音或其他非数值信息的处理,已经成为一种能替代人类进行多种繁重脑力劳动的工具。

从第一代到第四代,计算机的体系结构都是相同的,即都由控制器、存储器、运算器和输入/输出设备组成,称为冯·诺依曼体系结构计算机。

3. 计算机未来的发展趋势

随着计算机信息技术渗透到经济、社会、生活的各个领域,世界正逐步进入以信息产业为主导的新经济时代,互联网、移动电话、卫星网络的发展,对人类经济社会将产生巨大的影响。未来的计算机将朝着巨型化、微型化、智能化、网络化的方向发展,将越来越贴近人们的生活。

下面是当前人们对未来计算机发展的一些设想和研究方向。

(1) 高速超导计算机

高速超导计算机的耗电仅为半导体器件计算机的几千分之一,它执行一条指令只需十亿分之一秒,比半导体元件快几十倍。以目前的技术制造出的超导计算机的集成电路芯片大小只有 $3 \sim 5 \text{ mm}^2$ 。

(2) 光子计算机

光子计算机即全光数字计算机,以光子代替电子,光互连代替导线互连,光硬件代替计算机中的电子硬件,光运算代替电运算。光的高速决定了光子计算机具有超高速的运算速度;与只能在低温下工作的超高速电子计算机相比,光子计算机可在正常室温下工作;具有容错性,在这方面可与人脑相媲美;另外,当某一元件损坏时,并不会影响计算的结果。

(3) 量子计算机

量子计算机以处于量子状态的原子作为中央处理器和内存,利用原子的量子特性进行信息处理。原子会旋转,即同时沿上、下两个方向自旋,这正好与电子计算机的0与1完全吻合。如果把一群原子聚在一起,它们不会像电子计算机那样进行线性运算,而是同时进行所有可能的运算。例如,量子计算机处理数据时不是分步进行而是同时完成,只要40个原子一起计算,就相当于今天一台超级计算机的性能。

(4) 纳米计算机

纳米技术的终极目标是人类按照自己的意志直接操纵单个原子,制造出具有特定功能的产品。现在纳米技术能把传感器、电动机和各种处理器集成在一个硅芯片上。纳米计算机内存芯片的体积不过与几百个原子的大小相当,它几乎不需要耗费任何能源,且其性能比普通计算机强很多倍。

(5) DNA(脱氧核糖核酸)计算机

DNA计算机的工作原理是以瞬间发生的化学反应为基础,通过和酶的相互作用,将发生过程进行分子编码,把二进制数翻译成遗传密码的片段,每一个片段就是著名的双螺旋的一个链,然后对问题以新的DNA编码形式加以解答。DNA计算机消耗的能量只有电子计算机的十亿分之一,体积小,存储量大,存储的信息量超过现在世界上所有的计算机。

(6) 智能计算机

智能计算机在系统设计中考虑了编制知识库管理软件和推理机,机器本身能根据存储的知识进行判断和推理。同时,多媒体技术得到广泛应用,使人们能用语音、图像、视频等更自然的方式与计算机进行交互。智能计算机的主要特征是具备人工智能,能像人一样思维,并且运算速度极快,其硬件系统支持高度并行和快速推理,其软件系统能够处理知识信息。神经网络计算机(也称神经计算机)是智能计算机的重要代表。

1.1.2 计算机的分类

计算机种类很多,可以从用途、所处理的数据类型、计算机系统的功能和规模等不同的角度对计算机进行分类。

1. 按照用途分类

按照用途不同,可将计算机分为通用计算机和专用计算机两类。

(1) 通用计算机

通用计算机是为能解决各种问题,具有较强的通用性而设计的计算机。它具有一定的运算速度,有一定的存储容量,带有通用的外部设备,配备各种系统软件、应用软件。一般的数字电子计算机多属此类。

(2) 专用计算机

专用计算机是为解决一个或一类特定问题而设计的计算机。它的硬件和软件的配置依据解决特定问题的需要而定,并不求全。专用机功能单一,配有解决特定问题的固定程序,能高速、可靠地解决特定问题。一般在过程控制领域使用此类计算机。

2. 按照处理的数据类型分类

按照处理的数据类型不同,可将计算机分为模拟计算机、数字计算机和混合型计算机3类。

(1) 模拟计算机

模拟计算机用连续变化的模拟量即电压来表示信息,其基本运算部件是由运算放大器构成的微分器、积分器、通用函数运算器等运算电路。模拟计算机解题速度极快,但精度不高,信息不易存储,通用性差,它一般用于解微分方程或自动控制系统设计中的参数模拟。

(2) 数字计算机

数字计算机用不连续的数字量即“0”和“1”来表示信息,其基本运算部件是数字逻辑电路。数字计算机的精度高、存储量大、通用性强,能胜任科学计算、信息处理、实时控制、智能模拟等方面的工作。人们通常所说的计算机就是指数字计算机。

(3) 混合型计算机

混合型计算机是综合上述两种计算机的长处设计出来的,它既能处理数字量,又能处理模拟量。但是这种计算机结构复杂,设计困难。

3. 按照计算机系统的功能和规模分类

按照计算机系统的功能和规模,可将计算机分为巨型机、大型机、小型机、微型机和工作站五大类。

(1) 巨型机

巨型机也称超级计算机。它采用大规模并行处理的体系结构,运算速度快、存储容量大,有极强的运算处理能力。我国自行研制成功的“银河-Ⅲ”百亿次计算机、“曙光”千亿次计算机都是巨型机。巨型机大多数使用在军事、科研、气象、石油勘探等领域。

(2) 大型机

大型机具有极强的综合处理能力,它的运算速度和存储容量次于巨型机。大型机主要用于计算中心和计算机网络中。

(3) 小型机

小型机规模较小、结构简单、操作简便、维护容易、成本较低。小型机主要用于科学计算、数据处理,还用于生产过程的自动控制以及数据采集、分析计算等。

(4) 微型机

微型机也称个人计算机或微机,它由微处理器,半导体存储器和输入输出接口组装而成。微型计算机分台式机和便携机两大类。便携机体积小、重量轻,便于外出使用。便携机的性能与台式机相当,但价格高出一倍左右。微型计算机以其体积小、灵活性好、价格便宜、使用方便、可靠

性强等优势很快遍及社会各领域,成为人们信息处理的主要工具。

(5) 工作站

工作站实际就是一台高档微型机,它配有大容量主存,具有高速运算能力和很强的图形处理功能,以及较强的网络通信能力。

另外,还可按其他标准对计算机进行分类。例如,也可以按一次所能传输和处理的二进制位数分为8位机、16位机、32位机、64位机、128位机等各种类型。

1.1.3 计算机的特点

计算机与早期的计算工具相比,具有以下几个主要特点。

1. 运算速度快、计算精度高

当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,微机也可达每秒亿次以上,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、24小时天气预报的计算等,如果用人工计算需要几年、几十年,而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成;计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标,也是与计算机的精确计算分不开的,一般计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,计算精度可由千分之几到百万分之几,是任何计算工具所望尘莫及的。

2. 存储容量大

计算机的存储器可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来,以备随时调用。存储器不但能够存储大量的信息,而且能够快速、准确地存入或取出这些信息。通常,一张小小的超容量光盘,可以容纳几千本书的内容,还可以存储声音、图像和视频。

3. 具有逻辑判断能力

计算机能够根据各种条件来进行判断和分析,从而决定以后的执行方法和步骤;还能够对文字、符号、数字的大小、异同等进行判断和比较,从而决定怎样处理这些信息。计算机被称为“电脑”,便是源于这一特点。在1997年举行的人机国际象棋大赛中,一台名为“深蓝”的超级计算机曾击败了当时的国际象棋世界冠军,引起轰动。

4. 工作自动化

计算机内部的操作运算是根据人们预先编制的程序自动控制执行的。只要把包含一连串指令的处理程序输入计算机,计算机便会依次取出指令,逐条执行,完成各种规定的操作,直到得出结果为止。

1.1.4 计算机的应用

计算机的应用已渗透到社会的各行各业,正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的主要应用领域有下面几个方面。

1. 科学计算

在科学研究和工程设计中,存在着大量烦琐、复杂的数值计算问题,解决这样的问题经常是人力所无法胜任的。而高速度、高精度地解算复杂的数学问题正是计算机的特长。因而时至今日,数值计算仍然是计算机应用的一个重要领域。

2. 数据处理

可以利用计算机来加工、管理和操作各种形式的数据资料。数据处理一般是以某种管理为目的。例如,一个大型企业的信息管理系统(Mangement Information System, MIS),可以包括多个子系统,如销售管理系统、生产管理系统、财务管理系统、人事管理系统、工程设计系统等,财务部门用计算机来进行票据处理、账目处理和结算;人事部门用计算机来建立和管理人事档案等。

与数值计算有所不同,数据处理着眼于对大量的数据进行综合和分析处理,一般不涉及复杂的数学问题,只是要求处理的数据量极大而且经常要求在短时间内处理完毕。

3. 实时控制

实时控制也叫做过程控制,就是用计算机对连续工作的控制对象实行自动控制。实时控制要求计算机能及时搜集检测信号,通过计算处理,发出调节信号对控制对象进行自动调节。在过程控制应用中,计算机对输入信息的处理及其结果的输出总是实时进行的。例如,在导弹的发射和制导过程中,总是不停地测试当时的飞行参数,快速地计算和处理,不断地发出控制信号控制导弹的飞行状态,直至到达既定的目标为止。实时控制在工业生产自动化、军事等方面应用十分广泛。

4. 计算机辅助设计

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)就是利用计算机来进行产品的设计。这种技术已广泛地应用于机械、船舶、飞机、大规模集成电路版图等方面的设计。利用CAD技术可以提高设计质量,缩短设计周期,提高设计自动化水平。例如,计算机辅助制图系统是一个通用软件包,它提供了一些最基本的制图元素和命令,在这个基础上可以开发出各种不同部门应用的图库。这就可以使工程技术人员从繁重的重复性工作中解放出来,从而加速产品的研制过程,提高产品质量。CAD技术发展迅速,其应用范围日益扩大,又派生出许多新的技术分支,如计算机辅助制造(Computer-Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助教学(Computer-Aided Instruction, CAI)等。

5. 模式识别

模式识别是一种计算机在模拟人的智能方面的应用。例如,根据频谱分析的原理,利用计算机对人的声音进行分解、合成,使机器能辨识各种语音,合成并发出类似人的声音。又如,可以利用计算机来识别各类图像,甚至人的指纹等。

6. 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,计算机还可以用图形、图像、声音和动画等多种媒体形式与人交换信息。例如,计算机可以输出数字化的视频动画信息,可以产生话语或高保真的音乐信号等,这就是多媒体计算机的概念。多媒体的应用很快地在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域普及开来。

7. 网络应用

随着网络技术的发展,计算机在社会的各行各业中的应用更加深入,通过高速信息网来实现数据与信息的查询、高速通信服务(电子邮件、电视电话、电视会议、文档传输)、电子教育、电子娱乐、电子购物(通过网络选看商品、办理购物手续、质量投诉等)、远程医疗和会诊、交通信息管理

8. 人工智能方面的研究和应用

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是指用计算机来模拟人的智能,使其像人一样具备识别语言、文字、图形和推理、学习及自适应环境的能力。人工智能在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人等方面的应用已有了显著的成效。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行思维学习、推理、联想和决策,使计算机具有一定的“思维能力”;我国已成功开发的一些中医专家诊断系统,可以模拟名医给患者诊病开方,这些都是人工智能的应用。而机器人则是计算机人工智能的典型实例。

1.2 计算机系统

1.2.1 计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统组成。硬件系统是指构成计算机的电子线路、电子元件和机械装置等物理设备,看得见、摸得着,是一些实实在在的有形实体。软件系统是指程序及有关程序的技术文档资料。硬件系统是计算机的“躯干”,是物质基础;而软件系统则是建立在这个“躯干”上的“灵魂”,两者互相依赖,不可分割。计算机系统组成如图1-2所示。

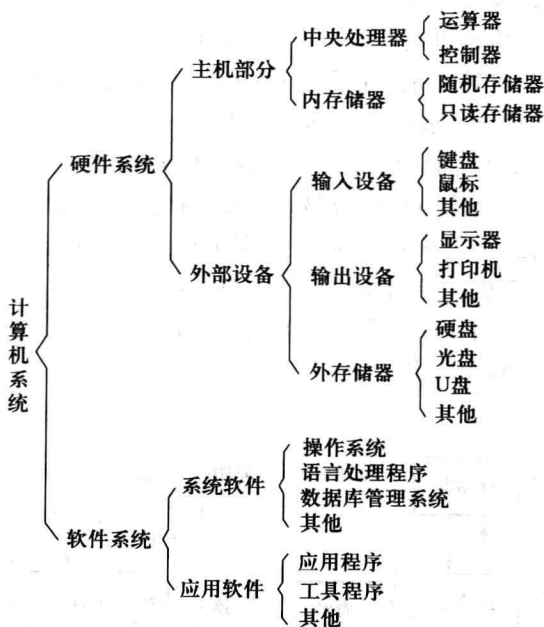


图 1-2 计算机系统组成

通常将运算器和控制器合为一体称为中央处理器(Central Processor Unit, CPU),将中央处理器和内存储器合称为主机,将输入设备、输出设备、外存储器称为外部设备(简称外设)。

1.2.2 计算机系统的工作原理

1946 年美籍匈牙利人冯·诺依曼提出了存储程序原理,奠定了计算机的基本结构和工作原理的技术基础。至今大多数计算机采用的仍然是冯·诺依曼型计算机的组织结构,只是进行了一些改进,基本原理也依然没有改变。

冯·诺依曼的设计思想主要有以下几点。

1. 采用二进制来表示指令和数据

数据在计算机中是以元器件的物理状态,如晶体管的“通”和“断”来表示的,这种具有两种状态的器件只能表示二进制数。因此,计算机中要处理的所有数据都要用二进制数字来表示,所有的信息都用二进制编码来表示。指令是计算机中的另一种重要信息,计算机的所有动作都是按照指令的规定来进行的。指令也是用二进制编码来表示的。

2. 采用存储程序控制方式

这是冯·诺依曼思想的核心内容。程序是为解决一个信息处理任务而预先编制的工作执行方案,是由一串 CPU 能够执行的基本指令组成的序列,每一条指令规定了计算机应进行什么操作(如加、减、乘、判断等)及操作需要的有关数据。存储程序控制方式是将程序和数据预先存放到计算机内部的存储器中,计算机在程序的控制下一步一步进行处理,直到得出结果。

3. 硬件由运算器、存储器、控制器、输入和输出设备组成

典型的冯·诺依曼计算机是以运算器为中心的,计算机的其他几个部件围绕着运算器部件来组织,如图 1-3(a)所示。其特点是存储器与输入、输出设备之间传送数据都要经过运算器完成。图中实线代表数据线,虚线代表控制线和反馈线。

现代的计算机则改为以存储器为中心,围绕着存储器部件来组织,如图 1-3(b)所示。输入/输出设备在更多的情况下直接与存储器部件交换数据。图中实线代表数据线,虚线代表控制线和反馈线。其工作过程是:人们预先编制程序,利用输入设备将程序输入到计算机内,并以二进制形式存储在内存中,计算机在控制器的控制下,从内存中逐条取出程序中的每一指令交给运算器去执行,并将运算结果送回存储器指定的单元中,当所有的运算任务完成后,在控制器的控制下将程序执行结果输出到输出设备上。

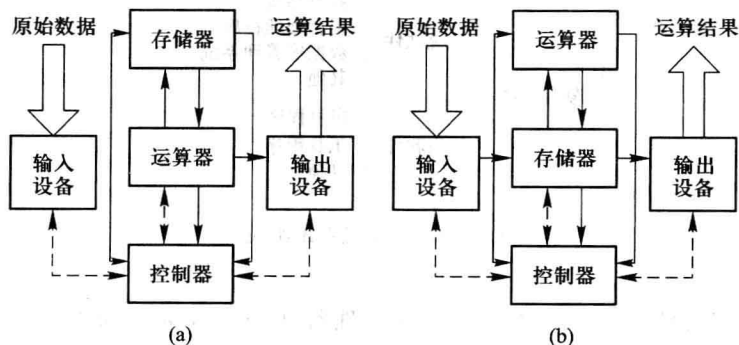


图 1-3 计算机的工作原理