

高等院校“十一五”规划教材

大学计算机 基础

陈 振 主 编
杨成群 李刚健 孔垂柳 副主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

高等院校“十一五”规划教材

大学计算机基础

陈 振 主编

杨成群 李刚健 孔垂柳 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

为了贯彻落实《教育部、财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》(教高 20071 号)和《教育部关于进一步深化本科教学改革全面提高教学质量的若干意见》(教高 20072 号)的精神,本书从教育部有关计算机基础的基本要求出发,注重内容的基础性与全局性,同时兼顾引导性,以加强人才培养的应用性、实践性为重点,构架学生的知识结构,提高学生计算机应用能力。

全书共 6 章,主要内容包括计算机基本知识、微型计算机系统与多媒体技术基础、操作系统基础知识、常用办公软件的使用知识、网络技术基础与 Internet 和常用软件的使用与数据库应用基础等。

本书可作为高等学校非计算机专业本科与专科学生的计算机公共基础课程教材,也可以作为高职高专计算机公共基础课程教材,也适合作为办公自动化人员计算机应用参考书。

本书配有免费电子教案,读者可以从中国水利水电出版社网站下载,网址为:
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 陈振主编. —北京:中国水利水电出版社, 2007

高等院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5084-4812-1

I. 大… II. 陈… 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(2007)第 109684 号

书 名	大学计算机基础
作 者	陈 振 主 编 杨成群 李刚健 孔垂柳 副主编
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水) 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 17.75 印张 434 千字
版 次	2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	28.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

计算机应用基础课程是大学各专业学生必修的公共基础课程,是学习计算机技术与应用的先导课程。为了贯彻落实《教育部、财政部关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》(教高 20071 号)和《教育部关于进一步深化本科教学改革全面提高教学质量的若干意见》(教高 20072 号)精神,本书从教育部有关计算机基础的基本要求出发,注重内容的基础性、前瞻性与全局性,同时兼顾引导性,以加强人才培养的应用性与实践性为重点,构架学生的知识结构,提高学生应用计算机的能力。

全书以实际应用为目标,努力将计算机基础知识介绍和应用能力培养完美结合。主要特点如下:

(1) 全面介绍了计算机基础知识和应用技能,章节安排合理,篇幅紧凑,内容适度,知识深度适中。教材侧重于知识和技能的阐述,书中涉及的应用范例和知识扩充以够用为目的。

(2) 将知识阐述和实际应用紧密结合,针对以应用知识和技能介绍为主的章节,均配以实际的应用任务作为范例讲解。一旦章节中的知识学习完毕,相应的应用任务也操作完成,说明学习内容已基本掌握。

(3) 根据信息技术的最新发展和实际应用需求以及全国计算机等级与省计算机水平考试考试大纲的要求,以较大的篇幅增加了计算机网络技术和数据库技术的内容。

本书共包含 6 章内容。第 1 章为计算机基础知识,主要包括计算机系统的基本组成,计算机中信息的表示方法以及计算机安全知识;第 2 章为微型计算机系统与多媒体技术基础,主要介绍了微型计算机硬件、微型计算机的组装及多媒体技术的基础知识;第 3 章为中文操作系统 Windows XP,介绍了中文操作系统的基本功能与 Windows XP 的使用;第 4 章为办公软件的使用,以一些应用实例讲解了 Word 2003、Excel 2003 与 PowerPoint 2003 的使用;第 5 章为计算机网络基础与 Internet,介绍计算机网络的基本知识、组成以及主要的应用模式,以及 Internet 的相关知识;第 6 章为数据库应用基础,以 Visual FoxPro 6.0 数据库管理系统为例,介绍了数据库技术相关的基础知识以及数据库应用基础等。本书为了加强学生计算机应用能力,附有实验指导内容。

本书由陈振担任主编,负责全书目录的审核,内容的修改和定稿,杨成群、李刚健、孔垂柳任副主编,杨路明任主审负责全书的最后审定。具体分工为:第 1 章、第 2 章、第 5 章由陈振编写;第 3 章由周群编写;第 4 章由宁矿凤编写;第 6 章由杨成群老师编写,参加编写工作的还有梁华、高海波、龙仙爱。

由于时间仓促及水平有限,本书还存在一些不足之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2007 年 6 月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识	1
本章学习内容	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 计算机的分类	3
1.1.3 计算机的应用领域	4
1.2 计算机系统组成	5
1.2.1 计算机硬件系统	5
1.2.2 计算机软件系统	7
1.2.3 计算机基本工作过程	8
1.3 计算机信息表示方法	9
1.3.1 数制与数制之间的转换	9
1.3.2 计算机中数的表示方法	12
1.3.3 信息编码	14
1.3.4 信息的计量单位	18
1.4 计算机安全知识	18
1.4.1 计算机系统安全概述	19
1.4.2 计算机病毒知识	20
1.4.3 计算机安全法律法规	24
小结	25
习题	25
第2章 微型计算机与多媒体技术基础	29
本章学习内容	29
2.1 微型计算机概述	29
2.1.1 微型计算机定义	29
2.1.2 微处理器的发展	29
2.2 微型计算机硬件系统	30
2.2.1 微处理器	31
2.2.2 内存存储器	32
2.2.3 微型计算机的总线	34
2.2.4 微型计算机的外部设备	35

2.3	微型计算机的主要性能指标	43
2.4	微型计算机硬件的组装	44
2.5	多媒体技术基础	48
2.5.1	多媒体的基本概念及媒体的分类.....	49
2.5.2	多媒体技术	49
2.5.3	多媒体信息的类型	50
2.5.4	多媒体计算机系统	51
小结		52
习题		52
第3章	中文操作系统 Windows XP	54
本章学习内容		54
3.1	操作系统简介	54
3.1.1	操作系统的主要功能	54
3.1.2	操作系统的分类	55
3.1.3	几种典型的操作系统	56
3.2	Windows XP 的基本知识.....	57
3.2.1	Windows XP 安装	57
3.2.2	Windows XP 的基本操作	59
3.2.3	实时帮助	62
3.3	Windows XP 的资源管理.....	62
3.3.1	资源管理器	62
3.3.2	文件和文件夹管理	63
3.3.3	磁盘的管理	68
3.4	Windows XP 系统设置.....	68
3.4.1	控制面板简介	69
3.4.2	设置个性化用户环境	69
3.4.3	安装硬件	72
3.4.4	添加/删除应用程序	73
3.5	多用户管理与网络设置	74
3.5.1	多用户管理	74
3.5.2	网络设置	75
3.5.3	远程支援	77
3.6	Windows XP 提供的系统维护工具与附件程序.....	78
3.6.1	系统维护工具	78
3.6.2	画图工具	80
3.6.3	娱乐	82
3.6.4	记事本与写字板	83

小结	84
习题	84
第 4 章 常用办公软件的使用	86
本章学习内容	86
4.1 文字处理软件 Word 2003 的使用	86
4.1.1 文档基本操作和文本编辑操作	86
4.1.2 基本格式设置	93
4.1.3 图文表混排	100
4.1.4 表格应用	109
4.1.5 Word 高级应用——邮件合并	115
4.1.6 Word 2003 的新增功能	119
4.2 电子表格软件 Excel 2003 的使用	120
4.2.1 数据的输入与格式的设置	120
4.2.2 公式与函数的使用	125
4.2.3 排序、筛选与分类汇总	127
4.2.4 图表处理	129
4.2.5 数据分析	133
4.2.6 Excel 2003 的新增功能	137
4.3 演示文稿制作软件 PowerPoint 的使用	138
4.3.1 演示文稿的基本操作	138
4.3.2 演示文稿的综合应用	148
4.3.3 PowerPoint 2003 的新增功能	153
小结	153
习题	154
第 5 章 计算机网络基础与 Internet	157
本章学习内容	157
5.1 计算机网络基础	157
5.1.1 计算机网络的定义	157
5.1.2 计算机网络的发展	158
5.1.3 计算机网络的功能	158
5.1.4 网络拓扑	159
5.1.5 网络分类	161
5.2 数据通信基础	162
5.2.1 数据通信的基本概念	162
5.2.2 数据交换技术	165
5.2.3 数据通信的主要指标	166
5.3 计算机网络体系	167

5.3.1	网络硬件	167
5.3.2	网络软件	171
5.3.3	网络体系结构	172
5.3.4	网络地址	174
5.4	局域网	178
5.4.1	局域网的定义与特点	178
5.4.2	组建局域网	179
5.5	Internet	182
5.5.1	Internet 概述	182
5.5.2	Internet 接入	185
5.6	Web 服务器构建与网页制作*	186
5.6.1	Web 服务器的构建	186
5.6.2	网页制作	188
5.7	IE 与 Outlook Express 的使用	204
5.7.1	Internet Explorer 的使用	205
5.7.2	Outlook Express 介绍	207
	小结	212
	习题	212
第 6 章	数据库应用基础	217
	本章学习内容	217
6.1	数据库技术概述	217
6.1.1	常用术语	217
6.1.2	数据模型	218
6.1.3	关系数据库	218
6.1.4	数据库技术的发展趋势	219
6.2	数据表的操作	220
6.2.1	Visual FoxPro 6.0 工作环境	220
6.2.2	创建表	221
6.2.3	表的维护	223
6.2.4	索引	226
6.3	数据库的操作	227
6.3.1	数据库表属性设置	228
6.3.2	数据关联	229
6.3.3	参照完整性	230
6.3.4	SQL 基本操作语句	231
6.4	Visual FoxPro 6.0 语言基础	232
6.4.1	运算对象	232

6.4.2	运算符	232
6.4.3	函数	233
6.5	数据查询	236
6.5.1	查询	237
6.5.2	视图	241
6.5.3	SQL 查询语言	242
6.6	报表、表单和菜单	245
6.6.1	报表向导	245
6.6.2	报表设计器	246
6.6.3	表单	250
6.6.4	菜单	252
6.7	Visual FoxPro 6.0 程序设计基础	255
6.7.1	变量	255
6.7.2	Visual FoxPro 6.0 程序控制语句	255
小结		261
习题		261
附录	实验指导	264
参考文献		275

第 1 章 计算机基础知识

本章学习内容

- 计算机概述
- 计算机系统结构
- 计算机信息表示方法
- 计算机安全知识

现代计算机的诞生是 20 世纪人类最伟大的发明创造之一。人类社会正在进行第三次大的产业革命,即信息革命,其标志就是以计算机技术和通信技术的发展和普及为代表。随着人类进入 21 世纪,计算机已成为各行各业普遍使用的基本工具,掌握以计算机为核心的信息技术的基础知识,提高计算机的应用能力,是现代大学生必备的基本素质之一。

1.1 计算机概述

电子计算机是一种能够存储程序,并能按照程序自动、高速、精确地进行大量计算和信息处理的电子设备。它是科学技术发展的象征,也是促进科学技术和生产力高速发展的有力工具。计算机的发展和应用水平已成为衡量一个国家的科学技术发展水平和经济实力的重要标志。

1.1.1 计算机的发展

计算机发展的源动力来自于计算机的应用。1946 年 2 月,世界上第一台计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer, 电子数字积分计算机)在美国加州问世。它共用了 18000 多个电子管和 1500 多个继电器,占地面积 170 平方米,重达 30 吨,耗电约 150kW,每秒钟能完成 5000 次加法计算。尽管 ENIAC 有许多不足之处,但它为计算机的发展奠定了基础,揭开了计算机时代的序幕。

1. 计算机发展阶段的划分

计算机从过去发展到现在共经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路与大规模集成电路四个阶段。

(1) 电子管计算机时代。从 1946 年到 1959 年这段时期被称为电子管计算机时代,该时期计算机内部使用的主要部件是电子管。这一代计算机的特征是用电子管作为运算与逻辑元件,用机器语言和汇编语言编写程序。第一代计算机体积庞大,造价昂贵,运算速度低,存储容量小,可靠性与稳定性差,主要用于科学与工程计算。

(2) 晶体管计算机时代。从 1960 年到 1964 年间,计算机中采用了比电子管先进的晶体

管。晶体管与电子管相比,它具有体积小,消耗能量少,可靠性与稳定性高的特点。晶体管时代的计算机程序语言从机器语言发展到汇编语言,高级语言 FORTRAN 语言和 COBOL 语言相继开发并被广泛使用,同时开始使用磁盘和磁带作为辅助存储器。由于第二代计算机的体积和价格下降,人们开始接受并使用计算机,计算机工业得到了迅速发展。

(3) 中小规模集成电路计算机时代。从 1965 年到 1970 年间,集成电路技术获得了发展,集成电路被广泛应用到计算机中,因此,这时期生产的计算机被称为中小规模集成电路计算机。集成电路(Integrated Circuit)是制作在一块晶片上的完整的电子电路,这个晶片比较小,却包含了几千个晶体管元件。第三代计算机与第二代计算机相比,它的特点是体积更小,价格更低,可靠性与稳定性更高,计算速度更快。这一阶段计算机的特征是用集成电路代替了分立晶体管元件,用半导体存储器取代了磁芯存储器,软件方面操作系统日益成熟。这一时期计算机设计已逐步走向标准化、规模化和系列化,在科学计算、数据处理与过程控制等领域得了广泛的应用。

(4) 大规模集成电路计算机时代。从 1971 年开始直至现在,计算机使用的元件依然是集成电路,但这阶段的集成电路的集成度从几十万到上百万个电子元件,人们称它为大规模集成电路(Large Scale Integrated Circuit, LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated Circuit, VLSI)。第四代计算机最重要的成就表现在微处理器(Microprocessor)技术上,微处理器是一种小型化的电子产品,把计算机的运算和控制等核心部件集成在一块集成芯片上。1975 年,美国 IBM 公司推出了个人计算机(Personal Computer, PC),从此,计算机开始深入到人类生活的各个领域。

20 世纪 80 年代以后,人们着手研制第五代计算机。第五代计算机的特点是以人工智能原理为基础,突破原有的冯·诺伊曼体系结构,主要着眼于机器的智能化,使计算机具有智能接口,可以模拟或部分代替人的智能活动并具有自然的人机通信能力。具有这种能力的计算机被称为智能计算机,也被称做机器人。

2. 计算机的发展方向

60 多年来计算机在提高运算速度、缩小体积、降低成本以及开拓应用等方面不断发展,从结构和功能等方面看,计算机正在朝以下方向发展。

(1) 巨型化。研制高速度且功能强大的巨型机与大型机以适应军事与尖端科学的需要,是计算机发展的重要方向,它标志着一个国家的尖端科学发展的程度。我国上海超级计算中心采用 AMD Opteron 处理器研制的曙光 4000A 超级计算机属于巨型机,它的计算速度超过了 8 万亿次,峰值计算速度超过 11 万亿次。

(2) 微型化。微型计算机除了把运算器与控制器集成到一块芯片上之外,还逐步发展到对存储器、通道处理器与高速运算器等部件的集成,使计算机的体积更小、性价比更高。研制价格低廉的超小型机和微机以开拓应用领域和占领国际计算机市场是计算机发展的一个重要方向,它标志着一个国家计算机整体的应用水平。

(3) 网络化。把计算机连成网络,以实现计算机之间通信和资源共享,使计算机具有更强大的系统功能是计算机现在乃至未来的一个重要方向。在信息化社会里,计算机网络将是不可缺少的部分。目前公共数据网和国际互联网(Internet)已经形成规模,今后还要继续更大范围被使用。计算机网络的发展提高了计算机系统的性能与使用效率,大大加速了现代信息化的进程。

(4) 智能化。智能化就是使计算机具有人工智能(Artificial Intelligence, AI)。所谓人工

智能,就是用人工的方法和技术,研制智能机器或智能系统来模仿、延伸和扩展人的智能,实现计算机的智能行为,使计算机系统能够学习,自动进行逻辑判断,使之具有问题求解和推理功能,拥有知识库系统。如IBM的深蓝计算机就是智能计算机。

(5) 多媒体化。多媒体技术是一种把电视的视听、信息传播能力、交互控制能力相结合,创造出集文、图、声与像于一体的新型信息处理技术。多媒体计算机具有全数字式、全动态、全屏幕的播放、编辑和创作功能,具有控制和传输多媒体电子邮件、主持视频会议等多种功能,能使人耳目一新。

3. 我国计算机发展历程

1956年,我国《科学发展十二年规划》把创建与发展电子计算机事业作为发展国家科学技术四大紧急措施之一,该规划的制定揭开了我国计算机研究工作的序幕。

1957年,我国第一台数字电子计算机(103机)研究成功;1957至1958年两年间,我国第一台大型电子计算机(104机)研制完成;1964年,晶体管数字计算机问世;1971年,我国第一台全国产PMOS中规模集成电路微计算机研制成功;1977年,我国第一台全国产化16位大规模集成电路微计算机研制成功;1978年,研制出了每秒500;1983年,我国自行研制的第一台亿次电子计算机系统“银河-I巨型机”取得成功;1992年,我国成功研制了每秒10亿次运算的“银河II”巨型计算机;1997年,我国第一台万亿次超级并行计算机系统“银河新一代超级并行计算机”研制成功。1999年,曙光超2000-II型服务器问世,峰值速度达1117亿次,同时“神威”并行计算机研制成功,峰值速度3840亿浮点运算。2000年10月至2002年间,“高性能通用CPU芯片——龙芯1号、龙芯2号”相继问世;2004年6月,曙光4000A以运算速度每秒8.061万亿次,峰值速度11.264万亿次在世界高性能计算机TOP 500排名中位列第10,使国产计算机首次跻身世界计算机前10强;联想的深腾6800以4.193万亿次,峰值5.3248万亿次的运算速度排名世界第72位。

1.1.2 计算机的分类

计算机按其用途可分为通用计算机与专用计算机两大类。通用计算机是指适用于一般科学计算、工程设计和数据处理等方面的计算机,通常所说的计算机就属于通用计算机类。专用计算机是为适应某种特殊应用而设计,其运行程序固定,执行效率较高,处理速度较快,运算精确度较高。如用于飞机的自动控制与导航的计算机,坦克上的火控系统所使用的计算机都属于专用计算机。

根据计算机分类的演变过程和现代发展的趋势,通用计算机按规模可分为6大类,即巨型计算机(超级机)、大/中型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站与服务器。它们的区别在于计算机体积、功耗、运算速度、数据的存储器容量、指令系统的规模和机器的价格。

(1) 巨型计算机。巨型计算机通常是指体积大,运算速度快,存储容量高,价格最贵的计算机,主要应用于国防尖端技术和现代科学计算中。巨型机的运算速度可达每秒百万亿次,巨型机的研制能力是衡量一个国家经济实力和科学水平的重要标志。

(2) 大/中型计算机。大/中型计算机具有较高的运算速度,每秒可以执行几千万条指令,而且有很大的存储容量,常常用于科学计算、数据处理或作为网络服务器使用。

(3) 小型计算机。小型计算机的规模较小,结构较简单,运算速度不如大/中型计算机,一般应用于工业自动控制、仪器测量、医疗设备中的数据采集等方面。

(4) 微型计算机。微型计算机的中央处理器 (CPU) 采用微处理器芯片, 体积小巧轻便, 广泛用于商业、服务业与工厂的自动控制、办公自动化以及大众化的信息处理之中。现在众多场合使用的计算机属于微型计算机。

(5) 工作站。工作站是以个人计算机环境和分布式网络环境为前提的高性能计算机, 工作站不单纯是进行数值计算和数据处理的工具, 同时还支持图形与图像处理功能。通过网络连接, 工作站之间可以实现相互间的信息传送, 实现资源信息的共享和负载均衡。

(6) 服务器。服务器是在网络环境下为多个用户提供服务的共享设备。服务器一般分为文件服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。

1.1.3 计算机的应用领域

1. 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域。在科学研究与工程设计中存在大量繁杂的数学问题, 这类问题的计算往往极其复杂, 工作量相当庞大, 精度要求很高, 如大型水坝的设计、卫星轨道的计算与天气预报等工作。如果没有计算机快速和精确的计算, 要解决这些问题几乎是不可能。

2. 数据处理

所谓数据处理是指对数据进行收集、加工、存储、分析与输出的全过程。在企业管理、金融商贸、办公事务管理与情报资料检索等事务中, 数据计算相对简单, 但数据处理量很大, 需要进行大量的逻辑运算与判断分析工作, 人们需要依靠计算机来完成这些工作。目前, 计算机应用在数据处理方面占的比重较大, 据相关统计显示, 目前正在应用的计算机中, 90%用于数据处理。

3. 过程控制

使用计算机对生产过程 (热力过程、机械过程、化学过程等) 或对象 (各种设备和物体) 进行的控制被称为过程控制。如计算机用于全自动设备的控制, 用于现代工业生产过程的控制都属于过程控制问题。利用计算机进行过程控制可以大大提高生产效率, 改进产品的质量, 降低生产成本, 缩短了生产周期且改善了人们的劳动条件。

4. 计算机辅助技术

在飞机、汽车、船舶、机械、建筑工程与集成电路等行业中, 为了提高产品 (工程) 质量, 缩短生产周期, 降低成本, 设计与制造人员借助计算机自动或半自动地完成设计和产品制造的技术称为计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD) 和计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)。现在, CAD/CAM 技术发展非常迅速, 应用范围不断扩大又派生出很多新的分支, 如计算机辅助测试 CAT (Computer Aided Testing), 计算机辅助教学 CAI (Computer Aided Instruction) 等。特别是管理信息系统 (Management Information Systems, MIS)、决策支持系统 (Decision Support System, DSS)、自动控制系统与 CAD/CAM 技术等制造业的综合应用, 它将市场的信息采集、经营决策、计划制订、产品开发、加工制造、产品销售与服务有机地结合起来成为一个整体, 这样的系统称为计算机集成制造系统 (Computer Integration Manufacture System, CIMS)。

5. 智能模拟

智能模拟是用计算机模拟人类的某些智能行为 (如感知、思维、推理等) 方面的应用。如利用计算机进行数学定理的证明, 进行逻辑推理、辅助疾病诊断、密码破解、人机对弈等都

是利用人们赋予计算机的智能来实现的。

1.2 计算机系统组成

1946年,电子计算机ENIAC的研制和ENIAC研制的欠缺引起了数学家冯·诺依曼的关注,他与宾夕法尼亚大学电机系的小组合作,于1946年6月在《关于电子计算机逻辑设计的初步讨论》的报告中,提出了一个全新的存储程序通用电子计算机方案EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer,离散变量电子自动计算机),为电子计算机在ENIAC之后的迅速发展奠定了坚实的理论基础。冯·诺依曼的重要思想如下:

(1) 计算机硬件是由五大基本部分组成,即计算机硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备与输出设备组成。

(2) 计算机中数据采用二进制表示。

(3) 计算机的程序和数据一样存放在存储器中,由程序来控制计算机工作。

人们把冯·诺依曼的这个理论称为冯氏理论,在该思想指导下研制的计算机被称之为冯·诺依曼体系的计算机。本节学习计算机硬件系统与软件系统。

1.2.1 计算机硬件系统

计算机硬件(Hardware)是指构成计算机的所有实体部件的集合,通常这些部件由电子器件、机电装置等物理部件组成。硬件是计算机工作的物质基础,为计算机软件提供运行的场所与控制的对象。计算机的主机(由运算器、控制器和内存储器)、显示器、打印机、通信设备都属于硬件。

计算机硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五大功能部件组成。其中运算器与控制器集成在一起合称为中央处理器(Central Processor Unit, CPU);图1-1给出计算机各功能部件之间的关系。图中粗箭头代表数据或指令,在计算机内用0、1的组合来描述。细箭头代表控制信号,在机内呈现高低电平形式,起控制作用。计算机的工作是通过这两股不同性质的信息流动完成的。

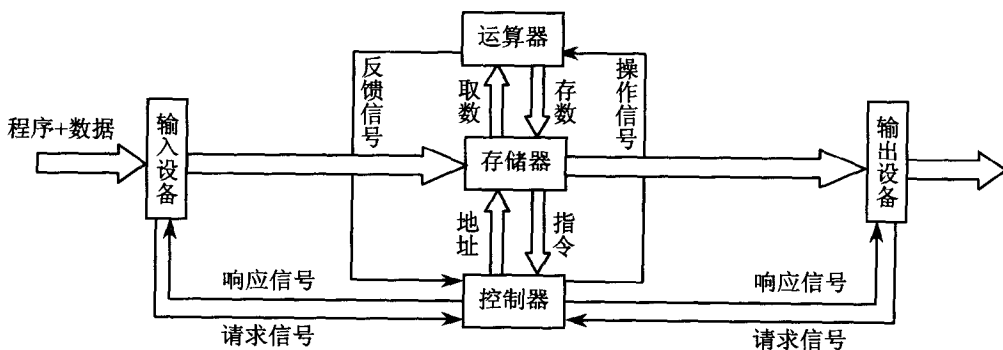


图 1-1 计算机硬件系统基本组成图

1. 输入设备

输入设备(Input device)是用来向计算机输入程序和数据的部件,常见的输入设备有键盘、

鼠标、麦克风、扫描仪、手写板、数码相机以及摄像头等。

2. 存储器

存储器 (Memory) 是计算机的记忆部件, 用来存放程序与数据。程序是一个指令序列, 指令总是送往控制器, 而数据则送往运算器。存储器是一种能根据地址接收或提供指令与数据的场所。存储器可分为内存储器和外存储器两大类。在计算机五大部分中的存储器指的是内存储器。

(1) 内存储器。内存储器简称内存, 又称主存, 是 CPU 能根据地址直接寻址的存储空间, 由半导体器件制成, 其特点是存取速度快。内存按其功能和存储信息的原理又可分随机存储器和只读存储器两大类。

随机存储器简称 RAM (Random Only Memory)。当计算机工作时, 既可从 RAM 中读出信息, 又可随时向 RAM 中写入信息, 因此, RAM 是计算机正常工作时可读/写的存储器。值得注意的是: RAM 掉电时会造成信息丢失, 因此, 用户在操作电脑过程中应养成即时保存数据的习惯, 将内存中的数据存储到外存储器中, 以免系统掉电而造成数据的丢失。

只读存储器简称 Rom (Read only Memory)。ROM 与 RAM 的不同之处是: 计算机正常工作时只能从 ROM 中读取信息, 不能向 ROM 写入数据。ROM 中的数据是计算机生产厂家通过专用设备写入, 这种写入的方法称为固化。计算机主板上的 ROM BIOS 就是含有计算机基本输入输出程序的 ROM 芯片。

(2) 外存储器。外存储器简称外存, 是一种辅助存储设备, 主要用来存放一些暂时不用而又需长期保存的程序或数据。计算机需要执行外存中的程序或处理外存中的数据时, 必须把它们从外存调入 RAM 中才能被 CPU 执行处理, 因此, 外存实际上也可称为输入/输出设备。

3. 运算器

运算器又称算术逻辑单元 (Arithmetic Logic Unit, ALU), 是计算机进行数据运算的部件。数据运算包括算术运算和逻辑运算, 算术运算指的是加、减、乘、除等运算, 逻辑运算是指非、与、或等运算, 一般运算器都具有逻辑运算能力。

运算器一次运算二进制数的位数称为字长。在计算机中, 寄存器、累加器及存储单元的长度应与 ALU 的字长相等或者是它的整数倍。累加器与暂存器用于存放运算操作数, 经过运算后产生的结果放回到累加器中。运算器完成 $A+B$ 的运算过程如图 1-2 所示。

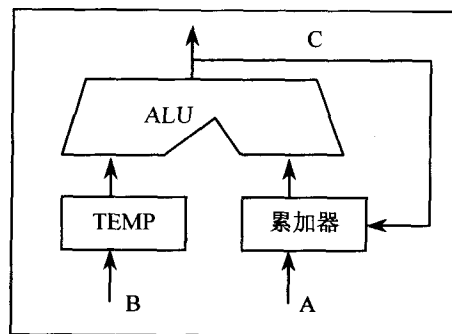


图 1-2 运算器及运算示意图

4. 控制器

控制器 (Controller) 是计算机的指挥系统, 计算机的工作是在控制器控制下有条不紊地

协调工作。控制器通过地址访问存储器,逐条取出选中单元的指令,然后分析指令,根据指令产生相应的控制信号作用于其他各个部件,控制其他部件完成指令要求的操作。上述过程周而复始,保证计算机能自动与连续地工作。

微型机把运算器和控制器做在一块集成电路芯片上,称为中央处理器,简称为 CPU (Central Processor Unit)。它是计算机核心和关键,计算机的性能很大程度上取决于 CPU 的性能。

5. 输出设备

计算机输出设备 (Output Device) 与输入设备相反,是用来输出计算机处理结果的部件。由于输出设备的输出是面向用户的,这就要求输出设备能以人们所能接受与识别的信息输出,如文字信息、声音信息与图形信息等。常用的输出设备有显示器、打印机、音箱与绘图仪等。

在上述五大部分中,中央处理器与内存合称为主机,输入设备、输出设备和外存储器合称为外部设备。

1.2.2 计算机软件系统

计算机软件 (Software) 是在计算机硬件之上运行的各种程序与处理的数据及相关文档资料的总称。程序是用户用于指挥计算机实现各种功能以便完成指定任务的指令集合。资料 (文档) 是为了便于阅读、修改与帮助等对计算机程序所作的说明。

人们通常把不装备任何软件的计算机称为硬件计算机或“裸机”,“裸机”是无法进行正常工作的,计算机只有在硬件与软件的相互配合与相互依存的前提下才能完成工作,实现其功能。

软件按其功能分为系统软件与应用软件两大类。

系统软件用于实现计算机系统的管理、调度、监控和服务等工作,其目的是方便用户的使用,提高计算机使用效率,扩充系统功能等。系统软件主要包括操作系统、语言处理程序与数据库管理系统等。

应用软件是指为解决某一实际应用问题而编写的软件 (或应用程序)。目前,在微机上常见的应用软件有文字处理软件、信息管理软件、计算机辅助设计软件、实时控制软件等。

1. 操作系统

系统软件的核心是操作系统,操作系统主要功能是管理计算机的软硬件资源和数据资源,为用户提供高效与全面的服务。正是由于操作系统的飞速发展,才使计算机的使用变得越来越简单。

操作系统是管理计算机软硬件资源的一个平台,没有它,任何计算机都无法正常运行。在个人计算机发展史上曾出现过许多不同风格的操作系统,其中较为常见的有 DOS、Windows、Linux、UNIX 和 OS/2 等。

2. 语言处理程序

语言处理程序有机器语言处理程序、汇编语言处理程序和高级语言处理程序。这些语言处理程序除个别常驻在 ROM 中运行外,大多都必须在操作系统的支持下运行。计算机语言分为机器语言、汇编语言与高级语言。

(1) 机器语言。机器语言是计算机能直接识别的语言,它由 0 和 1 组成的指令构成。例如,01001001 作为机器语言指令,表示将某两个数相加。机器语言是面向机器,不同机器的机器语言不同。机器语言与人们所习惯的语言 (如自然语言、数学语言等) 差别很大,难学、

难记、难读, 因此, 很难用来开发实用的计算机程序。

(2) 汇编语言。汇编语言由一组与机器语言指令相对应的符号指令和一些简单语法组成。例如, 在 8086/8088 中, “ADD A,B” 表示将累加器 A 与通用寄存器 B 中的数据相加后存入累加器 A 中, 它与上例机器语言指令 01001001 直接对应。汇编语言程序在计算机上不能直接运行, 需经过一种“翻译”程序来将汇编语言程序翻译为机器语言程序, 这种翻译程序称为汇编程序。任何一种汇编语言都配有适用于自己的汇编程序, 不管用户用何种汇编语言编写程序, 编写完后要通过该种汇编语言的汇编程序转化为机器语言程序才能在计算机上运行。汇编语言适用于编写直接控制机器操作的低层程序, 它与机器密切相关, 一般人也很难使用。

(3) 高级语言。机器语言与汇编语言都是面向具体机器的语言, 由于这些语言对机器过分依赖, 要求使用者对计算机的硬件结构及其工作原理有一定的认识, 这对非计算机专业人员编写程序有一定的困难, 对计算机的推广与应用极其不便, 因此, 促使人们去寻求一种类似于“数学表达式”、接近于自然语言(如英语)、又能为机器所接受的程序设计语言——高级语言, 如 Visual Basic、Visual C++、Delphi、PowerBuilder、Java 等。高级语言具有学习较容易, 使用方便, 通用性强, 移植性好的特点, 便于各类人员学习与应用。用高级语言编写的程序称为源程序, 源程序在计算机上不能够直接运行, 必须经过相应的翻译程序翻译成由机器指令表示的程序(称为目标程序)后才能被计算机来执行, 这种翻译通常称作编译, 如图 1-3 (a) 所示。有些高级语言支持解释方式执行, 解释的执行方式如图 1-3 (b) 所示。

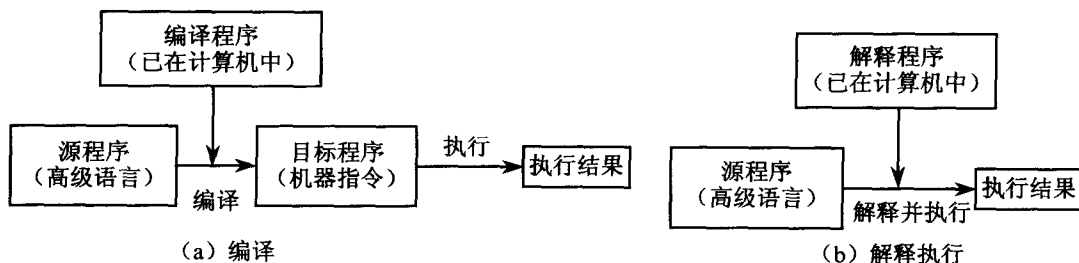


图 1-3 高级语言程序的执行方式

3. 数据库管理系统

数据处理是当前计算机应用中的一个重要领域。数据库是有组织地、动态地存储大量的数据的仓库。数据库管理系统的功能是方便用户且高效地使用数据库的数据。目前应用较多的数据库管理系统有 Informix、Sybase、Access、SQL Server、Oracle 等。

1.2.3 计算机基本工作过程

计算机的工作过程实际上是快速地执行指令的过程。从图 1-1 可知, 当计算机工作时, 有数据流与控制流两股信息在流动。数据流包括原始数、中间结果、最后结果与程序等。控制流是由控制器对指令进行分析与解释后向各部件发出的控制信号, 以及各部件对相应控制信号产生的响应信号, 控制流指挥各部件协调一致地工作。

在计算机工作之前, 计算机首先把执行的程序装入计算机的内存, 计算机工作后, 程序的具体执行过程如下:

- (1) 从内存储器某个地址中取出要执行的指令送到 CPU 内部的指令寄存器暂存。
- (2) 把保存在指令寄存器中的指令送到指令寄存器, 译出该指令对应的微操作。