



普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础

(Windows 7+Office 2010)



主 编 贾学明
副主编 唐剑刚 吴绍兵



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础

(Windows 7+Office 2010)

主 编 贾学明

副主编 唐剑刚 吴绍兵

主 审 李宏图



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书根据教育部非计算机专业计算机课程教学指导分委员会提出的高校非计算机专业计算机基础课基本教学要求编写而成,内容丰富,层次清晰,深入浅出,图文并茂,突出教材的基础性、应用性和创新性。

全书共7章,主要内容包括:计算机基础知识、Windows 7操作系统基础、Word 2010文字处理软件、Excel 2010表格处理软件、PowerPoint 2010应用软件、计算机网络与Internet技术基础、计算机信息安全与系统维护。

本书侧重于基本技能和应用能力培养,在知识点的讲授上向应用方面倾斜,列举了大量内容丰富的例子。

本书适合作为高等院校计算机基础课程的教材,也可作为计算机基础类的入门教材,供其他读者学习和作为参考资料使用。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础:Windows 7+Office 2010 / 贾学
明主编. — 北京:中国水利水电出版社, 2012.8
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5084-9928-4

I. ①大… II. ①贾… III. ①
Windows操作系统—高等学校—教材②办公自动化—应用软
件—高等学校—教材 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第143636号

策划编辑:寇文杰 责任编辑:李 炎 加工编辑:李 刚 封面设计:李 佳

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 大学计算机基础(Windows 7+Office 2010)
作 者	主 编 贾学明 副主编 唐剑刚 吴绍宾
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 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	三河市铭浩彩色印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 16.5印张 416千字
版 次	2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	30.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

“大学计算机基础”是高等院校学生的必修课程，培养学生具备一定的计算机基础知识与操作技能是该课程要完成的基本教学任务。计算机技术飞速发展，操作系统和办公软件更新迅速，计算机在各个领域的应用越来越广泛，人们的工作、生活、娱乐都离不开计算机与网络。我国中小学信息技术教育的日益普及和推广，大学新生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，很多学生在初中或者高中阶段都系统地学习了计算机基础知识，并具备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。

为了适应社会改革发展的需要，满足各类院校计算机应用教学的要求，我们以最新的操作系统和办公软件为平台，组织编写了这本教材。教材注重实践操作，在编写过程中力求语言精练、内容实用、操作步骤详细，并采用了大量图片，以方便教学和学生自学。

本书作为“十二五”规划教材，以 Windows 7 为平台，以办公软件 Office 2010 应用为基础，全书共分为 7 章，第 1 章介绍了计算机基础知识；第 2 章介绍了 Windows 7 操作系统；第 3 章、第 4 章、第 5 章分别介绍了 Office 2010 中的 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010 应用；第 6 章介绍了计算机网络基础与 Internet 应用；第 7 章介绍了计算机信息安全与系统维护。

本教材的编者是长期从事大学计算机基础教学的一线教师，他们不仅教学经验丰富，而且对当代大学生的现状非常熟悉，在编写过程中充分考虑到不同学生的特点和需求，加强了对计算机应用于网络安全方面的教学，凝聚了编者多年来的教学经验和成果，并配有大量课件教案供教师和学生使用。

本书由云南警官学院信息网络安全学院组织编写完成，贾学明老师担任主编，唐剑刚、吴绍兵老师担任副主编，李宏图老师担任主审。其中，第 1 章由张士军老师编写，第 2 章由刘凌老师编写，第 3 章由吴绍兵老师编写，第 4 章由江济老师编写，第 5 章由王娟老师编写，第 6 章由唐剑刚老师编写，第 7 章由徐明老师编写，全书由贾学明老师负责统稿。

本书编写过程中，参考了大量相关文献，在此表示感谢！本书在编写过程中得到了云南警官学院有关老师以及中国水利水电出版社的大力支持和帮助，在此表示真诚的感谢。

由于编者的水平有限，书中难免存在不足和错漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

2012 年 6 月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识.....1	2.3.5 控制面板.....41
1.1 计算机的发展概述.....1	本章小结.....50
1.1.1 计算机的发展简史.....1	习题.....51
1.1.2 计算机的特点.....3	第3章 Word 2010 文字处理软件.....53
1.1.3 计算机的分类.....3	3.1 Word 2010 概述.....53
1.1.4 计算机的主要应用.....4	3.1.1 Office 2010 系列组件.....53
1.1.5 计算机的发展趋势.....5	3.1.2 Office 2010 的安装与卸载.....55
1.2 计算机系统的构成及其工作原理.....5	3.1.3 认识 Office 2010.....57
1.2.1 计算机硬件系统的组成.....6	3.1.4 Word 2010 特色.....58
1.2.2 计算机软件系统.....8	3.1.5 Word 2010 功能区简介.....60
1.2.3 计算机的工作原理.....9	3.2 文档的基本操作.....67
1.3 计算机中的数制和编码.....10	3.2.1 文档视图方式.....67
1.3.1 数制的基本知识.....10	3.2.2 创建文档.....70
1.3.2 计算机中的码制.....14	3.3 文本的输入与图片插入.....74
本章小结.....18	3.3.1 定位文本插入点.....74
习题.....18	3.3.2 输入文本.....75
第2章 Windows 7 操作系统基础.....20	3.3.3 插入图片.....77
2.1 操作系统.....20	3.4 文档的编辑.....79
2.1.1 操作系统概述.....20	3.4.1 选择文本.....79
2.1.2 操作系统的功能.....20	3.4.2 修改文本.....80
2.1.3 操作系统的特性.....21	3.4.3 移动文本.....81
2.1.4 操作系统的分类.....21	3.4.4 复制文本.....81
2.1.5 操作系统提供的服务.....22	3.4.5 查找和替换文本.....81
2.2 常用操作系统简介.....22	3.4.6 撤消与恢复.....82
2.2.1 Windows 发展.....22	3.4.7 Word 自动更正功能.....83
2.2.2 Linux 操作系统.....23	3.4.8 拼写和语法检查.....87
2.2.3 iOS 5 操作系统.....23	3.5 文档排版.....89
2.2.4 Android 操作系统.....24	3.5.1 设置字符格式.....89
2.3 Windows 7 操作系统.....24	3.5.2 设置段落格式.....91
2.3.1 Windows 7 的基本知识.....24	3.5.3 设置项目符号和编号.....93
2.3.2 Windows 7 的基本操作.....28	3.5.4 其他重要排版方式.....94
2.3.3 程序管理.....30	3.5.5 设置边框和底纹.....96
2.3.4 文件和文件夹管理.....34	3.5.6 页面设置.....99

3.6 表格制作	102	4.5.2 单元格的格式设置	153
3.6.1 创建表格	102	4.5.3 数据表的美化	154
3.6.2 修改表格	105	4.5.4 格式的复制和删除	156
3.6.3 设置表格格式	106	4.6 图表制作	156
3.6.4 使用排序和公式	109	4.6.1 创建图表	156
3.6.5 表格与文本之间的转换	110	4.6.2 编辑图表	157
3.7 高级排版	111	4.6.3 使用迷你图显示数据趋势	160
3.7.1 样式的使用	111	4.7 数据管理和打印表格	162
3.7.2 长文档的编辑	111	4.7.1 数据的排序	162
3.7.3 邮件合并	114	4.7.2 数据筛选	162
3.8 文档的保护与打印	119	本章小结	164
3.8.1 防止文档内容的丢失	119	习题	165
3.8.2 保护文档的安全	120	第5章 PowerPoint 2010 应用软件	169
3.8.3 打印文档	124	5.1 PowerPoint 2010 概述	169
本章小结	128	5.1.1 PowerPoint 2010 的新特点	169
习题	128	5.1.2 PowerPoint 2010 界面介绍	169
第4章 Excel 2010 表格处理软件	130	5.2 PowerPoint 基础操作	174
4.1 Excel 2010 概述	130	5.2.1 PowerPoint 视图方式	174
4.1.1 Excel 2010 特色	130	5.2.2 新建幻灯片	180
4.1.2 启动与退出	131	5.2.3 设置幻灯片背景和主题	182
4.1.3 工作界面	132	5.2.4 设计模板	185
4.1.4 Excel 2010 的基本概念	134	5.3 为幻灯片添加效果	188
4.2 工作簿和工作表的基本操作	135	5.3.1 幻灯片的切换	188
4.2.1 工作簿的基本操作	135	5.3.2 利用【动画】功能区快速添加幻灯片动画	191
4.2.2 工作表的基本操作	137	5.3.3 对象动画效果的高级设置	194
4.3 单元格的基本操作	139	5.3.4 在幻灯片中插入声音对象	196
4.3.1 选择单元格	139	5.3.5 在幻灯片中插入视频	198
4.3.2 单元格的编辑	140	5.3.6 添加超链接	200
4.3.3 数据的输入	141	5.3.7 添加动作按钮	202
4.3.4 数据的快速填充	142	5.4 幻灯片放映与发布	203
4.3.5 数据的修改与清除	145	5.4.1 设置幻灯片放映方式	203
4.3.6 数据的复制与粘贴	146	5.4.2 隐藏幻灯片	206
4.4 公式与函数	146	5.4.3 放映幻灯片	207
4.4.1 公式的使用	146	5.4.4 将演示文稿保存为其他文件类型	209
4.4.2 编辑公式	149	本章小结	211
4.4.3 函数的使用	149	习题	211
4.4.4 名称的使用	152	第6章 计算机网络与 Internet 技术基础	213
4.5 工作表的格式化	152	6.1 计算机网络基础知识	213
4.5.1 设置工作表列宽和行高	153		

6.1.1 计算机网络的发展	213	7.1.1 计算机信息系统安全	245
6.1.2 计算机网络的定义与功能	214	7.1.2 计算机信息网络安全	246
6.1.3 计算机网络的分类	215	7.1.3 当前在信息安全领域存在的 主要威胁	246
6.1.4 计算机网络协议	215	7.1.4 计算机犯罪	248
6.1.5 计算机网络的体系结构	216	7.2 计算机病毒及预防管理	248
6.2 计算机网络的组成	217	7.2.1 计算机病毒概述	248
6.2.1 网络硬件	217	7.2.2 计算机病毒的分类	249
6.2.2 通信线路与通信设备	217	7.2.3 病毒的检测、预防与清除	249
6.2.3 网络软件	218	7.3 计算机系统安全与防范黑客攻击	250
6.3 Internet 基础	219	7.3.1 黑客概述	250
6.3.1 Internet 概述	219	7.3.2 黑客常用的攻击方式	251
6.3.2 Internet 技术基础	220	7.3.3 黑客防范技术	251
6.3.3 常用 Internet 服务	223	7.4 计算机常见故障与维护	252
6.4 Windows 7 网络应用	225	7.4.1 计算机硬件与软件	252
6.4.1 Windows 7 上网设置	225	7.4.2 计算机故障的分类	253
6.4.2 文件共享	236	7.4.3 故障的判断与处理	253
6.4.3 打印机共享	241	本章小结	255
本章小结	242	习题	255
习题	242	参考文献	258
第 7 章 计算机信息安全与系统维护	245		
7.1 计算机信息安全概述	245		

第1章 计算机基础知识

计算机也就是电脑，其英文是 Computer。它是一种能够自动、快捷、准确地实现信息存放、数值计算、数据处理、过程控制等多种功能的电子设备，其基本功能是进行数字化信息处理。

当前，计算机已经成为我们学习、工作和生活中不可或缺的重要工具之一。本章主要介绍计算机的发展概述、计算机系统的基本结构及其工作原理、计算机中的数制与码制。

1.1 计算机的发展概述

1.1.1 计算机的发展简史

1. 世界上第一台计算机 ENIAC

世界上第一台计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机) 诞生于 1946 年 2 月 15 日, 是美国宾夕法尼亚大学的摩切利和埃卡特发明的, 如图 1.1 所示。该机重达 30 吨, 占地 170m^2 , 使用了 18800 个电子管、1500 个继电器、10000 个电容、70000 个电阻及其他电气元件, 功率 150kW, 每秒可进行 5000 次加法运算。当时它的设计目的是为美国陆军弹道实验室解决弹道特性的计算问题, 虽然它无法同现今的计算机相比, 但它使工程设计人员从繁重的手工计算中解放出来。它开创了科技的新时代。



图 1.1 世界上第一台计算机 ENIAC

2. 计算机发展的五个时代

从第一台计算机诞生以后的半个多世纪, 每隔数年计算机领域就有一次重大的技术突破,

至今计算机的发展已经历了五个时代,划分的主要依据是根据当时计算机采用的电子元件不同,具体的划分如表 1.1 所示。

表 1.1 计算机发展的五个时代

历代	电子器件	起始年份	结构	应用	我国情况
第一代	电子管	1946 年	以 CPU 为中心	使用计算机语言,速度慢,存储量小,主要用于数值计算	我国于 1958 年和 1959 年先后生产了 103 型 (DJS-1 型) 和 104 型 (DJS-2 型) 电子管计算机,填补了我国电子数字计算机的空白
第二代	晶体管	1958 年	以存储器为中心	使用高级语言,应用范围扩大到数据处理和工业控制	我国于 1964 年开始,生产了多种型号的晶体管计算机,如 109-乙型、108-乙型 (DJS-6 型)、X-2 型、441-B 型等电子计算机
第三代	中小规模集成电路	1964 年	以存储器为中心	增加了多种外部设备,软件得到了一定的发展,文字图像处理功能加强	我国于 1971 年开始,生产了多种型号的集成电路计算机,还研制了 DJS-100、DJS-180 和 DJS-200 等计算机系列
第四代	大规模和超大规模集成电路	1971 年	核心部件集成在芯片上	应用更广泛,很多核心部件可集成在一个或多个芯片上,从而出现了微型计算机	我国在发展集成电路方面走了些弯路,目前大规模集成电路和超大规模集成电路与国外水平相比还存在一定差距
第五代	甚大规模集成电路	1991 年	计算机的主要部件集成到一个芯片上	计算机的主要部件集成到一个芯片上,从而出现了单片机	我国在发展甚大规模集成电路方面与国外水平相比差距更加明显

3. 我国计算机发展概况

我国从 1956 年开始电子计算机的科研和教学工作,1983 年研制成功 1 亿/秒运算速度的“银河”巨型计算机,1992 年 11 月研制成功 10 亿/秒运算速度的“银河 II”巨型计算机,1997 年研制了 130 亿/秒运算速度的“银河 III”巨型计算机,2000 年我国自行研制成功高性能计算机“神威 I”,其主要技术指标和性能达到国际先进水平,它每秒 3480 亿浮点的峰值运算速度,使“神威 I”计算机位列世界高性能计算机的第 48 位。

2004 年我国自主研发成功的“曙光 4000A”超级服务器由 2000 多个 CPU 组成,存储容量达到 42TB,峰值运算速度达每秒 11 万亿次。

2010 年 11 月 15 日,国际 TOP500 组织在网站上公布了最新全球超级计算机前 500 强排行榜,中国首台千万亿次超级计算机系统“天河一号”雄居第一。“天河一号”由国防科学技术大学研制,部署在国家超级计算天津中心,其实测运算速度可以达到每秒 2570 万亿次,如图 1.2 所示。

4. 计算机的发展速度——摩尔定律

1965 年 Intel 公司的缔造者之一 Gordon Moore 观察到了集成电路芯片上的晶体管数量的增长规律,提出了芯片上集成的晶体管数目正在以每三年翻两番的速度增长,这也就是人们所熟知的摩尔定律。现代计算机的发展速度也正是按照这个定律在飞速地发展。

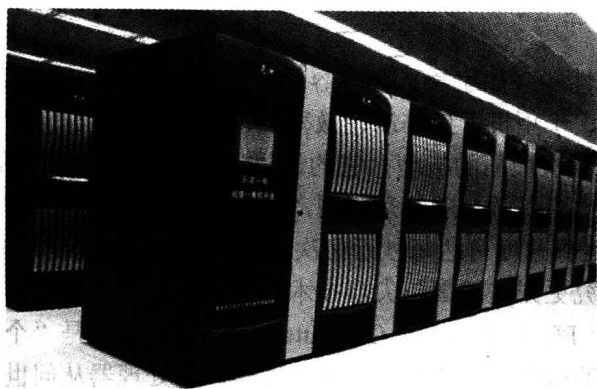


图 1.2 中国首台千万亿次超级计算机系统“天河一号”

1.1.2 计算机的特点

计算机作为人类智力劳动的工具，具有以下特点：

1. 处理速度快

处理速度快是计算机从出现到现在人们利用它的主要目的。现代的计算机已达到每秒几百亿次至几千亿次的速度。许多以前无法做到的事情现在利用高速计算机就可以实现。

2. 计算精度高

计算机采用二进制数字运算，计算精度通过增加二进制数的位数获得，使计算精度达到人们所需的要求。众所周知的圆周率，一位美国数学家花了 15 年时间计算到 707 位，而采用计算机目前已达到小数点后上亿位。

3. 具有存储和逻辑判断能力

计算机的存储器不但能存放数据和文件，更重要的是能存放用户编制好的程序。当需要时，又可快速、准确、无误地读取出来。

计算机还具有逻辑判断能力，这使得计算机能解决各种逻辑问题。

4. 可靠性高，通用性强

现代计算机由于采用超大规模集成电路，都具有非常高的可靠性，一般很少发生错误。另外由于计算机同时具有算术运算和逻辑运算功能，能够将非数据信息、图形图像处理、文字编辑、语言识别、信息检索等应用转化为算术运算和逻辑运算。因此计算机的通用性很强。

1.1.3 计算机的分类

根据不同的标准，计算机有多种分类方式，常用的分类有如下几种：

1. 按处理的数据信号不同

按计算机处理的信号不同，可以将计算机分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

模拟计算机由模拟运算器件构成，处理的信号用连续量（如：电压、电流等）来表示，运算过程也是连续的。

数字计算机则是由逻辑电子器件构成，其变量为开关量（离散的数字量），采用数字式按位运算，运算模式是离散式的。

2. 按使用范围不同

按计算机使用的范围可以将计算机分为通用计算机和专用计算机。

3. 按性能分类

根据计算机的主要性能(如字长、存储容量、运算速度、规模 and 价格)将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、工作站、微型机、便携机等。

巨型机是计算机中档次最高的机型,它的运算速度最快、性能最高、技术最复杂。巨型机主要用于解决大型机也难以解决的复杂问题,它是解决科技领域中某些带有挑战性问题的关键工具。目前巨型机的运算速度可达每秒万亿次运算。这种计算机使研究人员可以研究以前无法研究的问题,例如研究更先进的国防尖端技术。

微型机又称 PC 机,PC 是 Personal Computer 的缩写,意思是“个人计算机”,也就是我们平时用来办公或娱乐的微机。它的核心是微处理器。微处理器从问世到现在短短 40 多年中已由 4 位、8 位、32 位发展到现在的 64 位。PC 机已广泛应用于社会的各个领域,从政府机关到家庭,PC 机已无所不在。

随着社会信息化进程的加快,强大的计算能力固然对每一个用户必不可少,而移动办公又将成为一种重要的办公方式。因此,一种可随身携带的“便携机”应运而生,笔记本型电脑就是其中的典型产品之一,它的便携性深受广大用户的欢迎。

1.1.4 计算机的主要应用

计算机的主要应用领域包括以下几个方面:

1. 科学计算

科学计算一直是计算机的重要应用领域之一。如数学、物理、天文、原子能、生物学等基础学科,以及导弹设计、飞机设计、石油勘探等方面大量而又复杂的计算都需用到计算机。利用计算机进行数据处理,可以节省大量的时间、人力和物力。

2. 数据处理

数据处理也称非数值计算。就是对数据信息进行收集、分类、排序、计算、传送、存储以及打印报表或打印各种所需图形等。数据处理一般不涉及复杂的数学问题,但要处理的数据量大,有大量的逻辑运算与判断,输入和输出量也很大。

目前,数据处理广泛应用于办公自动化、企业管理、事务管理、情报检索等,数据处理已成为计算机应用的一个重要方面。随着社会信息化的发展,数据处理还在不断地扩大使用范围。

3. 过程控制

利用计算机在生产过程、科学实验过程以及其他过程中,及时收集、检测数据,并由计算机按照某种标准或最佳值进行自动调节和控制,这就是过程控制。

计算机同时也广泛地应用于宇航和军事领域,如导弹、人造卫星、宇宙飞船等飞行器的控制都少不了计算机,同时现代化武器系统也离不开计算机的控制。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助教学等。

计算机辅助设计(CAD),就是利用计算机的图形能力来进行设计工作。随着图形输入和输出设备及软件的发展,CAD 技术已广泛应用于飞行器、建筑工程、水利水电工程、服装、大规模集成电路等的设计中,许多设计院现已完全实现了计算机制图。

计算机辅助制造(CAM),就是利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的过程。使用 CAM 技术可以提高产品质量、降低成本、缩短生产周期。将计算机辅助设计(CAD)与计

计算机辅助制造 (CAM) 技术集成, 实现设计生产自动化, 称为计算机集成制造系统。它很可能成为未来制造业的主要生产模式。

计算机辅助教学 (CAI) 是随着多媒体技术的发展而迅猛发展的一个领域, 它利用多媒体计算机的图、文、声、像功能实施教学, 是未来教学的发展趋势。

5. 人工智能

人工智能的主要目的是用计算机来模拟人的智能, 人工智能的研究领域包括模式识别、景物分析、自然语言理解、专家系统、机器人等。当前人工智能的研究已取得了一些成果, 如计算机翻译、战术研究、密码分析、医疗诊断等, 但距真正的智能还有很长的路要走。

6. 数字娱乐

运用计算机网络可以为用户提供丰富的娱乐活动, 例如丰富的电影、电视资源、网络游戏等。

1.1.5 计算机的发展趋势

目前计算机发展的大趋势是体积愈来愈小、重量愈来愈轻、速度愈来愈快、价格愈来愈便宜、功能愈来愈强大、性能愈来愈完善、应用领域愈来愈宽广。具体表现在以下几个方面:

1. 多极化

虽然今天个人计算机已席卷全球, 但由于计算机应用的不断深入, 对巨型机的需求也在稳步增长。巨型、大型、小型、微型机各有自己的应用领域, 形成了一种多极化的形势。

2. 网络化

网络化就是利用现代通信和计算机技术, 把分布在不同地点的计算机互联起来, 按网络协议互相通信, 以共享软、硬件和数据资源。它使连接到网络上的用户获取信息的方式发生了根本的转变。传统的会议、电话、文书传递、购物、社交、工作等都可在网上进行。

3. 多媒体化

多媒体化使计算机具有综合处理声音、文字、图像和视频信息的能力, 其丰富的声、文、图等多媒体信息为用户提供了方便, 为计算机进入人类生活的各个领域打开了大门。

4. 智能化

智能化的主要研究领域为: 模式识别、机器人、专家系统、自然语言的生成与理解等方面。智能化是新一代计算机实现的目标, 更强调计算机具有像人一样的能听、说和逻辑思维的能力。目前计算机在这些领域都取得了不同程度的进展, 计算机技术将发展到一个更高、更先进的水平。

1.2 计算机系统的构成及其工作原理

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统就是可以看得见的具体实物, 包括运算器、控制器、存储器 (内存储器和外存储器) 以及输入/输出设备等, 它是计算机系统的物质基础。软件是相对于硬件而言的。从狭义的角度上讲, 软件是指计算机运行所需的各种程序; 而从广义的角度上讲, 还包括手册、说明书和有关的资料。软件系统看重解决如何管理和使用计算机的问题。没有硬件, 谈不上应用计算机; 但是, 光有硬件而没有软件, 计算机也不能工作。所以, 硬件和软件是相辅相成的。

1.2.1 计算机硬件系统的组成

计算机硬件系统指的是组成计算机的各种物理装置,它是由各种实在的器件所组成,一般是由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件组成,如图 1.3 所示,每一部件分别按要求执行特定的基本功能。

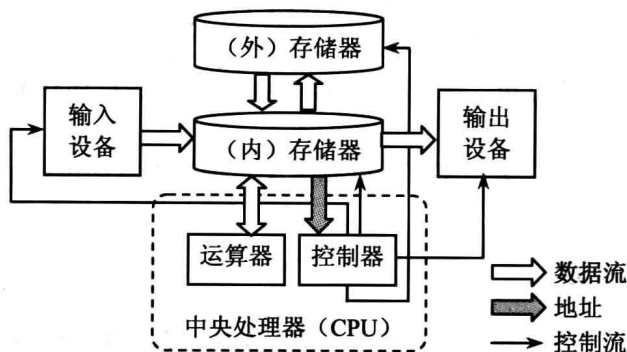


图 1.3 计算机的硬件组成框图

1. 运算器或算术逻辑单元 (Arithmetical and Logical Unit)

运算器的主要功能是对数据进行各种运算,包括算术运算和逻辑运算。其中算术运算包括常规的加、减、乘、除等基本的算术运算,逻辑运算即“与”、“或”、“非”这样的基本逻辑运算以及数据的比较、移位等操作。

2. 控制器 (Control Unit)

控制器是整个计算机系统的控制中心,它指挥计算机各部分协调地工作,保证计算机按照预先规定的目标和步骤有条不紊地进行操作及处理。

控制器负责从存储器中逐条取出指令,分析每条指令规定的是什么操作以及所需数据的存放位置等,然后根据分析的结果向计算机其他部分发出控制信号,统一指挥整个计算机执行指令所规定的操作。完成一条指令后再取下一条指令并执行该指令。因此控制器的基本任务就是不停地取指令和执行指令。

通常把运算器与控制器合称为中央处理器 (Central Processing Unit, 简称 CPU)。工业生产中总是采用最先进的超大规模集成电路技术来制造中央处理器,即 CPU 芯片,如图 1.4 所示。它是计算机的核心部件,犹如人的“大脑”一样。

3. 存储器 (Memory Unit)

存储器的主要功能是存储程序和各种数据信息,并能在计算机运行过程中高速、自动地完成程序或数据的存取。存储器是具有“记忆”功能的设备,由成千上万个“存储单元”构成,每个存储单元存放一定位数的二进制数,每个存储单元都有唯一的编号,称为存储单元的地址。“存储单元”是基本的存储单位,不同的存储单元是用不同的地址来区分的,就好像居民区的一条街道上某个小区的不同住户是用不同的门牌号码来区分一样。

计算机在计算之前,程序和数据通过输入设备送入存储器,计算机开始工作之后,存储器还要为其他部件提供信息,也要保存中间结果和最终结果。因此,存储器的存数和取数的速度是计算机系统的一个非常重要的性能指标。

存储器根据其在计算机所在的位置可以分为两大类,一类是内部存储器,另一类是外部

存储器。

内部存储器简称内存，如图 1.5 所示，是计算机在工作过程中存放程序和数据的地方。微型计算机的内存存储器均采用半导体存储器。这种采用大规模、超大规模集成电路工艺制造的半导体存储器，具有密度大、体积小、重量轻、存取速度快等特点。

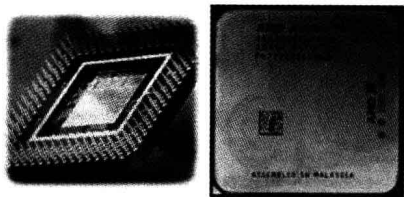


图 1.4 典型的 CPU 外形



图 1.5 典型的内存

外部存储器又称辅助存储器，是计算机存放大量静态数据的地方，外部存储器因其位于计算机的主板外边而得名，主要有磁盘存储器、光盘存储器，还有 U 盘存储器等，如图 1.6 所示。

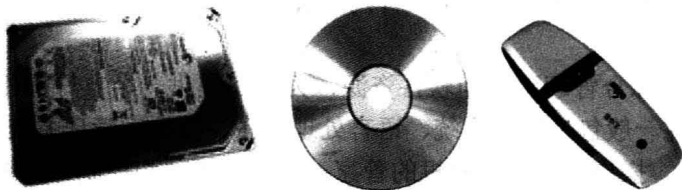


图 1.6 常见的外部存储器

存储器中含有大量的存储单元，如果每个存储单元可以存放八位的二进制信息，这样的存储单元称为一个字节（1Byte=8bit）。存储器中每一个字节都被赋予唯一的序号，这个序号称为地址。CPU 就是按地址来存取存储器中的数据。

所谓存储器的容量就是指存储器中所包含的字节数。通常使用 KB、MB 和 GB 作为存储容量的单位，其中：1KB=1024B，1MB=1024KB，1GB=1024MB，一般来说，计算机内部存储器容量越大，计算机的运行速度也就越快。

4. 输入设备（Input Device）

用来向计算机输入各种原始数据和程序的设备叫输入设备。输入设备把各种形式的信息，如数字、文字、图像等转换为数字形式的“编码”，即计算机能够识别的用 1 和 0 表示的二进制代码（实际上是电信号）。键盘、鼠标是必备的输入设备，常用的输入设备还有扫描仪、光笔等。



图 1.7 常见的输入设备

5. 输出设备（Output Device）

从计算机输出各类数据的设备叫做输出设备。输出设备把计算机加工处理的结果（仍然

是数字形式的编码)变换为人或其他设备所能接收和识别的信息形式,如文字、数字、图形、声音、电压等。常用的输出设备有显示器、音箱、打印机、绘图仪等,如图 1.8 所示。通常把输入设备和输出设备合称为 I/O 设备(输入/输出设备)。

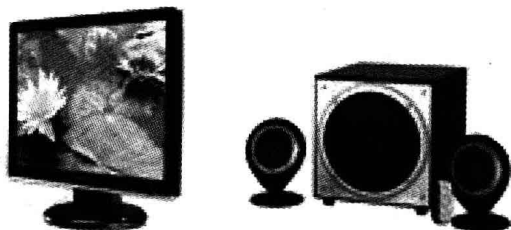


图 1.8 常见的输出设备

1.2.2 计算机软件系统

通常,计算机软件系统是指计算机运行时所需的各种程序和数据,以及有关的文档。软件按其功能一般可分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是一种综合管理硬件和软件资源,为用户提供一个友好操作界面和工作平台的大型软件。系统软件一般包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统和网络管理系统等。

(1) 操作系统。操作系统是计算机的管家,它负责管理和控制计算机各部件协调一致地工作,是一个最基本、最重要的系统软件,其他的所有软件都是建立在操作系统的基础上。一台计算机必须安装了操作系统才能正常工作,由它提供软件的开发环境和运行环境。

DOS、Windows、UNIX、Linux 等都是计算机上使用的操作系统软件。现在最常用的是美国微软公司的 Windows 系列操作系统。

(2) 语言处理程序。

① 程序设计语言。编写计算机程序所用的语言称为程序设计语言,它是人与计算机之间交换信息的工具,是软件系统的重要组成部分,一般分为机器语言、汇编语言和高级语言三类。

② 语言处理程序。语言处理程序的作用是把程序员所编写的源程序转换成计算机能识别并执行的程序。

通常把用高级语言或汇编语言编写的程序称为源程序。计算机不能直接识别和执行源程序,必须先翻译成用机器指令表示的目标程序才能执行。语言处理程序的任务就是将源程序翻译成目标程序。

语言处理程序可分为汇编程序、编译程序和解释程序三种。

汇编程序,把用汇编语言编写的源程序翻译成机器语言程序的程序称为汇编程序,翻译的过程称为“汇编”。

编译程序,编译程序将高级语言源程序整个翻译成机器指令表示的目标程序,使目标程序和源程序在功能上完全等价,然后执行目标程序,得出运算结果。翻译的过程称为“编译”。

解释程序,解释程序将高级语言源程序一句句地翻译为机器指令,每译完一句就执行一句。当源程序翻译完后,目标程序也即执行完毕。

将高级语言源程序翻译为目标程序的两种方式,即编译方式与解释方式各有优缺点。编译方式执行速度快,但占用内存多,并且不灵活,若某源程序有错误,则必须修改后重新编译,

从头执行。解释方式灵活, 占用内存少, 但比编译方式要占用更多的机器时间, 并且执行过程一步也离不开翻译程序。

(3) 数据库管理系统。计算机要处理的数据往往相当庞大, 使用数据库管理系统可以有效地实现数据信息的存储、更新、查询、检索、通信控制等。微机常用的数据库管理系统有 FoxPro、Clipper、Access、SQL Server 等, 大型数据库管理系统有 Oracle、Sybase、DB2 等。

2. 应用软件

应用软件是指为了解决各类应用问题而设计的各种计算机软件。应用软件一般有两类: 一类是为特定需要开发的实用软件, 如会计核算软件、订票系统、工程预算软件、辅助教学软件等; 另一类则是为了方便用户使用而提供的一种软件工具, 又称工具软件, 如用于文字处理的 Word、用于辅助设计的 AutoCAD、用于系统维护的 PC Tools 等。

应用软件一般不能独立地在计算机上运行而必须有系统软件的支持, 支持应用软件运行的最为基础的系统软件就是操作系统。相对于应用软件而言, 系统软件离计算机系统的硬件比较近, 而离用户关心的问题远一些, 它们并不专门针对具体的应用问题。

系统软件和应用软件之间并没有严格的界限。有些软件夹在它们两者中间, 不易分清其归属。例如目前有一些专门用来支持软件开发的软件系统(软件工具), 包括各种程序设计语言(编程和调试系统)、各种软件开发工具等。它们不涉及用户具体应用的细节, 但是能为应用开发提供支持。

1.2.3 计算机的工作原理

到目前为止, 计算机的工作原理均采用冯·诺依曼的存储程序方式, 即把程序存储在计算机内, 由计算机自动存取指令并执行它。他的基本思想可以概括为以下三部分内容:

- (1) 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备所组成。
- (2) 程序和数据在计算机中用二进制数表示。
- (3) 计算机的工作过程是由存储程序控制的。

计算机能够自动地完成运算或处理过程的基础是存储程序和程序控制, 存储程序与程序控制原理是冯·诺依曼思想的核心。

1. 存储程序的概念

存储程序和程序控制原理是计算机的基本工作原理。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、除、判断等)及操作需要的有关数据。例如, 从存储器读一个数据送到运算器就是一条指令, 或者从存储器读出一个数据并和运算器中原有的数据相加也是一条指令。

当要求计算机执行某项任务时, 就设法把这项任务的解决方法分解成一个一个的步骤, 用这种计算机能够执行的指令编写出程序送入计算机, 以二进制代码的形式存放在存储器中(习惯上把这一过程叫做程序设计)。一旦程序被“启动”, 计算机就可以严格地一条条分析执行程序中的指令, 并逐步地自动完成这项任务。

2. 数据和指令均采用二进制形式表示

数据在计算机中是以器件的物理状态, 如晶体管的导通和截止来表示的, 这种具有两种状态的器件就能表示二进制数。因此, 计算机中要处理的所有数据, 都要用二进制数来表示, 所有的文字、符号也都用二进制编码。

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一条条指令的规定来执行的。指令也是用二进制编码来表示的。

3. 用算盘来模拟计算机工作原理

下面我们通过算盘来模拟计算机的工作原理。假设给一个算盘、一张带有横格的纸和一支笔,要求我们计算 $y=ax+b-c$ 这样一个题目,解题步骤和数据都是通过笔记录在横格纸上。模拟过程如表 1.2 所示。

表 1.2 记录解题步骤和数据的横格纸

行号	解题步骤与数据	说明
1	取数 (9) → 算盘	(9) 表示第 9 行的数 a , 下同
2	乘法 (12) → 算盘	完成 ax , 结果在算盘上
3	加法 (10) → 算盘	完成 $ax+b$, 结果在算盘上
4	减法 (11) → 算盘	完成 $y=ax+b-c$, 结果在算盘上
5	存数 $y \rightarrow 13$	算盘上 y 的值写在第 13 行
6	输出	把算盘上的 y 值写出给人看
7	停止	运算完毕
8		
9	a	数据
10	b	数据
11	c	数据
12	x	数据
13	y	数据

第一步,将横格纸编上序号,每一行占一个序号,如 1、2、 $\cdots$ 、 n 。

第二步,把计算式中给定的四个数 a 、 b 、 c 和 x 分别写在横格纸的第 9、10、11、12 行上,每一行只写一个数。

第三步,写出解题步骤,并且解题步骤也需要记在横格纸上,每一步也只写一行。比如第一步写在横格纸的第 1 行,第二步写在第 2 行,……,依此类推。

第四步,然后利用算盘按照横格纸上的解题步骤和数据来完成 $y=ax+b-c$ 的计算,并将计算的结果写在横格纸的第 13 行。

计算机解题的过程完全和上述算盘解题的情况相似,比如算盘的功能就类似于计算机的运算器,用来完成加、减、乘、除运算;横格纸记录的数据和解题步骤就是计算机中的存储器的功能;记录数据和解题步骤的笔就类似于计算机中的输入设备和输出设备;而控制整个过程的人的大脑就相当于计算机的控制器。

1.3 计算机中的数制和编码

1.3.1 数制的基本知识

人们在日常生活中经常遇到计数问题,并且习惯用十进制数。而在计算机中,通常采用二进制数,有时也采用十六进制和八进制数。我们把多位数码中每一位的构成方法以及从低位