

[普通高等学校计算机基础教育“十二五”规划教材·精品系列]

大学计算机基础

(Windows 7 + Office 2010)

Daxue Jisuanji Jichu (Windows 7+Office 2010)

顾玲芳 主编 ■

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

普通高等学校计算机基础教育“十二五”规划教材·精品系列

大学计算机基础

(Windows 7+Office 2010)

主 编 顾玲芳

副主编 姚 琳 顾鸿虹

参 编 杨 娜

内 容 简 介

本书根据当前学生的实际情况,结合一线教师的教学实践经验编写而成。本书组织结构合理、内容新颖、实践性强,既注重基础理论又突出实用性。

本书分为10章,内容包括计算机基础知识、Windows 7基本操作、文字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿处理软件 PowerPoint 2010、计算机网络与 Internet 应用、程序设计基础、算法与数据结构、软件工程概论和数据库设计基础等。本书后4章对应全国计算机等级考试(一级、二级)基础知识部分的相关内容进行讲解,对于参加等考的人员很有参考价值。

本书适合作为高等学校非计算机专业“大学计算机基础”课程的教材,也可作为全国计算机等级考试(一级、二级)人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础:Windows 7+Office 2010 / 顾玲芳主编. —北京:中国铁道出版社, 2014.8

普通高等学校计算机基础教育“十二五”规划教材.
精品系列

ISBN 978-7-113-18745-3

I. ①大… II. ①顾… III. ①Windows 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(2014)第 180864 号

书 名: 大学计算机基础 (Windows 7+Office 2010)
作 者: 顾玲芳 主编

策 划: 魏 娜
责任编辑: 周海燕
封面设计: 刘 颖
封面制作: 白 雪
责任校对: 汤淑梅
责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 三河市航远印刷有限公司

版 次: 2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20.25 字数: 518 千

印 数: 1~3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-18745-3

定 价: 39.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010) 63550836

打击盗版举报电话:(010) 51873659

“大学计算机基础”课程是面向本科生的第一门重要计算机公共基础课程，也是学习其他计算机课程的先导课，目的在于提高学生计算机文化素养，培养学生使用计算机的基本技能和使用计算机解决实际问题的能力。

《大学计算机基础（Windows 7+Office 2010）》根据教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求》中有关“大学计算机基础”课程的教学要求，并结合一线教师的教学实践经验编写而成。本书组织结构合理、内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂、易教易学，且根据“夯实基础、面向应用、培养创新”的指导思想，加强了教材的基础性、实践性、应用性和创新性，既注重基础理论又突出实用性，旨在提高大学生计算机应用能力，并为学习后续课程打下扎实的基础。

全书共分10章，内容包括计算机基础知识、Windows 7基本操作、文字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿处理软件 PowerPoint 2010、计算机网络与 Internet 应用、程序设计基础、算法与数据结构、软件工程概论和数据库设计基础。本书后4章对应全国计算机等级考试（一级、二级）基础知识部分的相关内容进行讲解，对于考级的人员很有参考价值。

本书配有《大学计算机基础上机实验指导与习题》、电子教案以及内容丰富的教学资源库，便于广大师生的教和学，适合作为高等学校非计算机专业“大学计算机基础”课程的教材，也可作为全国计算机等级考试（一级、二级）人员的参考用书。

本书由顾玲芳任主编，姚琳与顾鸿虹任副主编，其中第1、5章由顾鸿虹编写；第2、9章由姚琳编写；第3、7章由杨娜编写；第4、6、8、10章由顾玲芳编写。

由于涉及计算机多方面相关知识，加上编者水平有限、时间仓促，疏漏与不足之处在所难免，恳请广大读者与专家批评指正。

编者

2014年7月

第 1 章 计算机基础知识..... 1	
1.1 计算机概述..... 1	
1.1.1 计算机的发展 1	
1.1.2 计算机的特点 3	
1.1.3 计算机的分类 4	
1.1.4 计算机的应用 6	
1.2 计算机系统组成 7	
1.2.1 计算机的硬件系统 8	
1.2.2 计算机的软件系统 8	
1.2.3 计算机的工作原理 10	
1.2.4 微型计算机的硬件 系统 10	
1.3 计算机中的数据 14	
1.3.1 数制的基本概念 14	
1.3.2 数制转换 15	
1.3.3 二进制数的算术运算 与逻辑运算 17	
1.3.4 计算机中字符的编码 18	
1.4 计算机安全 18	
1.4.1 计算机病毒 18	
1.4.2 网络黑客 20	
1.4.3 计算机病毒和黑客的 防范 20	
习题 21	
第 2 章 Windows 7 基本操作 22	
2.1 Windows 7 简介 22	
2.1.1 Windows 7 的新功能 22	
2.1.2 Windows 7 界面基本 元素和基本操作 23	
2.1.3 Windows 7 桌面 26	
2.1.4 在 Windows 7 环境下 运行程序 29	
2.2 Windows 7 的文件管理 32	
2.2.1 资源管理器 32	
2.2.2 文件的排序、分组 和筛选 33	
2.3 文件和文件夹的基本操作 36	
2.3.1 打开文件和文件夹 36	
2.3.2 选定文件和文件夹 37	
2.3.3 创建新文件夹或文件 39	
2.3.4 复制与移动文件或 文件夹 41	
2.3.5 删除文件或文件夹 44	
2.3.6 库 45	
2.4 搜索、备份和还原文件 47	
2.4.1 搜索文件 47	
2.4.2 备份和还原文件 48	
2.5 Windows 7 控制面板使用 51	
2.5.1 用户账号设置 51	
2.5.2 程序管理 54	
2.5.3 个性化设置 56	
2.5.4 Windows 7 任务管理器 .. 61	
习题 62	
第 3 章 文字处理软件 Word 2010 63	
3.1 Word 2010 概述 63	
3.1.1 Word 2010 的启动 和退出 63	
3.1.2 Word 2010 的工作窗口 64	
3.1.3 文档的基本操作 69	
3.2 文本的录入和编辑 72	
3.2.1 输入文本 73	
3.2.2 文本的编辑 75	
3.3 图文混排 90	
3.3.1 插入与设置形状 90	
3.3.2 插入与设置图片 91	
3.3.3 插入屏幕截图 92	
3.3.4 插入与设置艺术字 92	

3.3.5	插入与设置 SmartArt 图形	93	4.3.1	不同类型的数据录入 ...	135
3.3.6	插入与设置图表	94	4.3.2	自动填充	136
3.3.7	插入公式	95	4.3.3	数据的完整性	139
3.4	表格处理	97	4.4	单元格的编辑	142
3.4.1	创建表格	97	4.4.1	单元格数据的修改与清除	142
3.4.2	编辑表格	98	4.4.2	单元格的复制与移动 ...	142
3.4.3	设置表格	101	4.4.3	选择性粘贴	143
3.5	页面设置及输出	104	4.4.4	为单元格添加批注	144
3.5.1	分节符	104	4.5	单元格格式的设置	145
3.5.2	页边距	104	4.5.1	字体格式	145
3.5.3	设置纸张大小和方向 ...	106	4.5.2	数字格式	146
3.5.4	使用行号	106	4.5.3	对齐方式	148
3.5.5	插入分页符	107	4.5.4	单元格边框	149
3.5.6	插入封面	107	4.5.5	填充底纹/图案	151
3.5.7	页眉和页脚	108	4.5.6	条件格式	152
3.5.8	应用水印	109	4.5.7	应用样式	154
3.5.9	设置页面背景	110	4.6	数据处理	158
3.5.10	设置多栏	111	4.6.1	公式的使用	159
3.5.11	打印文档	111	4.6.2	单元格的引用	163
3.6	Word 高级排版	112	4.6.3	名称定义与管理	166
3.6.1	特殊格式	112	4.6.4	函数的使用	167
3.6.2	构建基块	115	4.6.5	排序	171
3.6.3	文本框	116	4.6.6	数据筛选	174
3.7	邮件合并	117	4.6.7	分类汇总	177
3.7.1	邮件合并的工作原理 ...	117	4.7	图表处理	180
3.7.2	邮件合并的具体过程 ...	118	4.7.1	图表类型及组成	180
习题		119	4.7.2	创建图表	181
第 4 章	电子表格处理软件		4.7.3	编辑图表	182
Excel 2010		120	4.7.4	数据透视表	186
4.1	初识 Excel 2010	120	4.7.5	数据透视图	192
4.1.1	Excel 2010 窗口	120	习题		194
4.1.2	工作簿专用术语	122	第 5 章	演示文稿处理软件	
4.2	Excel 2010 的基本操作	122	PowerPoint 2010		195
4.2.1	工作簿的基本操作	122	5.1	PowerPoint 2010 概述	195
4.2.2	工作表的基本操作	126	5.1.1	PowerPoint 2010 的新特点	195
4.2.3	行列的常用操作	129			
4.2.4	单元格的常用操作	131			
4.3	数据录入	134			

5.1.2	PowerPoint 2010 界面介绍	196	6.1.5	计算机网络的分类	231
5.2	PowerPoint 2010 的基础操作	197	6.1.6	计算机网络的拓扑结构	232
5.2.1	PowerPoint 的视图模式	198	6.1.7	网络分层结构与通信协议	233
5.2.2	新建幻灯片	200	6.1.8	蓝牙与 WIFI 技术	234
5.2.3	编辑幻灯片中的文本 ...	202	6.2	Internet 的基本知识	235
5.2.4	插入编辑图片与图形 ...	205	6.2.1	Internet 的发展	236
5.2.5	插入编辑表格与图表 ...	209	6.2.2	Internet 层次结构与 TCP/IP 协议簇	237
5.2.6	设置幻灯片背景和主题	209	6.2.3	IP 地址与域名服务系统	238
5.3	为幻灯片添加效果	211	6.3	Internet 的应用	240
5.3.1	幻灯片的切换	211	6.3.1	万维网概述	240
5.3.2	利用【动画】选项组快速添加幻灯片动画 ...	211	6.3.2	典型 Web 浏览器与 URL	241
5.3.3	对象动画效果的高级设置	212	6.3.3	搜索引擎	244
5.3.4	在幻灯片中插入声音及视频对象	212	6.3.4	电子邮件	244
5.3.5	添加超链接	213	6.3.5	文件传输	246
5.3.6	添加动作按钮	213	6.4	计算机网络安全	247
5.4	幻灯片的美化	215	6.4.1	计算机网络安全概述 ...	247
5.4.1	幻灯片版式	215	6.4.2	危害计算机网络安全因素	248
5.4.2	幻灯片母版的应用	216	6.4.3	网络安全控制措施	249
5.5	幻灯片的放映与发布	217	习题		251
5.5.1	设置幻灯片放映方式 ...	217	第 7 章	程序设计基础	252
5.5.2	隐藏幻灯片	220	7.1	程序设计的步骤	252
5.5.3	放映幻灯片	220	7.2	程序设计的设计方法和风格	253
5.5.4	将演示文稿保存为其他文件类型	220	7.3	结构化程序设计	254
5.5.5	演示文稿的打印	222	7.4	面向对象的程序设计	255
5.6	演示文稿的审阅与保护	223	习题		257
习题		228	第 8 章	算法与数据结构	258
第 6 章	计算机网络与 Internet 应用	229	8.1	算法	258
6.1	计算机网络的基础知识	229	8.1.1	算法的基本概念	258
6.1.1	计算机网络的概念	229	8.1.2	算法复杂度	261
6.1.2	计算机网络的功能	230	8.2	数据结构的基本概念	263
6.1.3	计算机网络的发展	230	8.2.1	数据结构的定义	263
6.1.4	计算机网络的组成	231	8.2.2	数据结构的图形表示 ...	265

8.2.3 线性结构	265	9.3.2 软件工具	289
8.3 线性表	266	9.4 软件测试方法	291
8.3.1 线性表的定义	266	9.4.1 黑盒测试	291
8.3.2 线性表的顺序存储 结构	266	9.4.2 白盒测试	292
8.3.3 线性表的链式存储 结构	267	9.4.3 程序的调试	293
8.4 栈和队列	269	习题	296
8.4.1 栈	269	第 10 章 数据库设计基础	297
8.4.2 队列	269	10.1 数据库系统	297
8.5 树	270	10.1.1 数据库系统的基本 概念	297
8.5.1 树的基本概念	270	10.1.2 数据管理的发展	300
8.5.2 二叉树	271	10.1.3 数据库系统的基本 特点	301
8.5.3 遍历二叉树	271	10.1.4 数据库系统的内部 结构体系	301
8.6 查找技术	272	10.2 数据模型	303
8.6.1 顺序查找	272	10.2.1 基本概念	303
8.6.2 二分法查找	273	10.2.2 E-R 模型	303
8.7 排序技术	273	10.2.3 层次模型	306
8.7.1 交换类排序法	273	10.2.4 网状模型	307
8.7.2 插入类排序法	275	10.2.5 关系模型	308
8.7.3 选择类排序法	276	10.3 关系代数	309
习题	278	10.4 数据库设计与管理	311
第 9 章 软件工程概论	279	10.4.1 数据库设计概述	311
9.1 软件与软件工程	279	10.4.2 数据库设计的需求 分析	312
9.1.1 软件及软件的特点	279	10.4.3 数据库的概念设计	312
9.1.2 软件危机	281	10.4.4 数据库的逻辑设计	313
9.1.3 软件工程意义	282	10.4.5 数据库的物理设计	314
9.2 软件生命周期	284	10.4.6 数据库管理	314
9.2.1 软件过程与软件 生命周期	284	习题	315
9.2.2 软件开发模型	287	参考文献	316
9.3 软件工程方法与软件工具	288		
9.3.1 软件工程方法	288		

第 1 章 计算机基础知识

【内容提要】本章主要讲述计算机基础知识，主要包括计算机的发展、计算机的系统组成原理和工作原理等，使学生对计算机有一个总体上的认识。具体内容包括以下几部分：

- 计算机的发展历史；
- 计算机的系统组成；
- 计算机中数据的表示；
- 计算机的安全。

【学习重点】

- 理解计算机发展阶段的划分；
- 重点掌握计算机系统的组成，包括软件系统和硬件系统；
- 重点掌握计算机中常用数制以及不同数制之间的转换；
- 理解计算机安全操作与病毒防范措施。

1.1 计算机概述

计算机是一种能自动、高速、精确地对信息进行存储、传送与加工处理的电子工具。计算机的广泛应用，推动了社会的发展与进步，对人类社会生产、生活的各个领域产生了极其深刻的影响。计算机技术的飞速发展，使计算机不仅成为当前使用最为广泛的现代化工具，而且促进了信息革命的到来，使社会发展步入了信息时代。信息革命以计算机（Computer）、通信（Communication）和控制（Control）技术（简称 3C 技术）为主要代表，以机器智能代替人类的脑力劳动为主要特征，进而影响信息活动的一切领域，导致了人类社会从工业社会向信息社会的过渡。学习计算机的基础知识，掌握计算机的使用方法，是信息社会对每个公民的基本要求。

1.1.1 计算机的发展

在人类漫长的发展历史中，一直寻找快速有效的工具以便完成并尽可能简化日常事务的处理。现代计算机的雏形来源于古老的计算工具，大大提高了计算效率。计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。从我国古代“结绳记事”的绳结、算筹、算盘，到 1642 年法国制造的第一台机械计算机等，它们在不同的历史阶段发挥了各自的作用。随着历史的发展、社会的进步，以往的计算工具不再满足近代生产、运输等各个领域的需求，如导弹、人造卫星轨迹的计算等问题，这迫切要求有计算速度快、精度高、可靠性高、具有一定自动控制功能的新型计算工具出现。

世界上第一台电子计算机于 1946 年 2 月 15 日，由美国宾夕法尼亚大学的物理学家约翰·莫克利（John Mauchly）和工程师普雷斯伯·埃克特（J-Presper Eckert）研制成功，其名称为 ENIAC

(埃尼阿克), 是电子数字积分计算机 (Electronic Numerical Integrator And Computer) 的缩写, 如图 1-1 所示。它是为了计算弹道和射击表而设计的, 使用了 17 468 个电子管, 功率为 150 kW, 占地 170 m², 质量为 30 t, 耗资 45 万美元, 这台计算机每秒可进行 5 000 次加法运算, 或 400 次乘法运算。虽然它比不上今天最普通的一台微型计算机, 但在当时它比最快的计算工具快 300 倍, 是运算速度的绝对冠军, 并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。以圆周率(π)的计算为例, 中国古代科学家祖冲之利用算筹, 耗费 15 年心血, 才把圆周率计算到小数点后七位。一千多年后, 英国人香克斯以毕生精力计算圆周率, 才计算到小数点后 707 位。而使用 ENIAC 进行计算, 仅用了 40 s 就达到了这个记录, 还发现香克斯的计算结果中, 第 528 位是错误的。

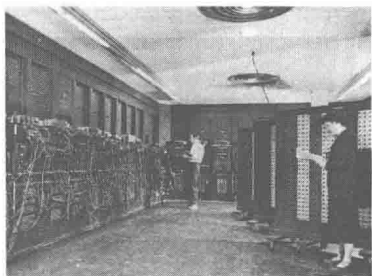


图 1-1 ENIAC

ENIAC 的问世标志着电子计算机时代的到来, 但它不是现代意义的计算机。尽管 ENIAC 的计算能力在当时已经无可比拟, 然而用它计算时, 首先需要工作人员根据题目的计算步骤预先编好一条条指令, 再按指令连接好外部线路, 然后启动它自动运行, 当需要计算另一个题目时, 则必须重复进行上述工作, 所以只有少数数学专家才能使用。在 ENIAC 研制接近成功时, 美籍匈牙利数学家冯·诺依曼针对 ENIAC 的优缺点于 1946 年以《关于 EDVAC 的报告草案》为题, 起草了长达 101 页的总结报告。报告中提出了重大的改进理论, 主要有两点: 其一是电子计算机应采用二进制进行运算; 其二是电子计算机应将指令和数据都存储起来, 采用“存储程序控制”方式自动执行; 并且进一步明确指出了整个计算机的结构应由五部分组成: 运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 离散变量自动电子计算机) 于 1952 年研制成功, 这是第一台现代意义的通用计算机。冯·诺依曼提出的这些理论, 解决了计算机运算自动化的问题和速度匹配问题, 对后来计算机的发展起到了决定性的作用。直至今日, 绝大部分计算机还是采用冯·诺依曼原理工作的。

继 ENIAC 诞生后的短短几十年间, 计算机的发展突飞猛进。主要电子元件相继使用了电子管、晶体管、小规模集成电路和大规模、超大规模集成电路, 引起计算机的几次更新换代。根据所采用的电子元件不同, 一般将计算机的发展划分为四个阶段, 习惯上称为四代。

① 第一代: 电子管计算机 (1946 年—20 世纪 50 年代末期)。其主要特点是采用电子管作为基本元件, 代表机型就是 ENIAC, 内存储器采用水银延迟线或磁芯, 外存储器有纸带、卡片、磁带和磁鼓等。

软件方面, 确定了程序设计概念, 编程语言也开始由机器语言转变为使用汇编语言, 但是尚无操作系统出现。

这一代计算机的特点是体积大、耗能高、价格昂贵、存储容量小 (仅为 1 000 ~ 4 000 B)、速度慢 (一般每秒几千次到几万次), 主要用于军事和科学计算。

② 第二代: 晶体管计算机 (20 世纪 50 年代中期—20 世纪 60 年代末期)。其主要特点是采用晶体管作为基本元件, 晶体管像电子管一样可作为开关器件, 而且比电子管体积小、重量轻、开关速度快、工作温度低。此时的内存储器大量采用磁芯, 内存容量扩大到几十万字节, 运算速度提高到每秒几十万次。外存储器有磁盘、磁带等, 外围设备种类也有增加。

与此同时, 计算机软件也有了较大的发展, 出现了监控程序并发展为后来的操作系统, BASIC、FORTRAN 和 COBOL 等高级程序设计语言的出现, 使编程更方便。

第二代计算机与第一代计算机相比较, 体积缩小、功耗小、成本低、速度快、功能强、可

靠性高。使用范围也由单一的科学计算扩展到数据处理和事务管理等其他领域。

③ 第三代：中、小规模集成电路计算机（20世纪60年代中期—20世纪70年代初期），采用中、小规模集成电路作为基本元件。所谓集成电路（Integrated Circuit, IC）是用特殊工艺将完整的电子线路，包括晶体管、二极管、电阻器、电容器和电感器等及布线，制作在一块硅片上。

与晶体管计算机相比，集成电路计算机变得体积更小，功耗更低，速度更快。软件在这一时期形成产业，结构化、模块化的程序设计思想应运而生，出现了Pascal结构化程序设计语言。操作系统在规模和功能上发展很快，可以实现多用户共享资源。

这一时期的计算机同时向标准化、多样化、通用化和系列化方向发展。

④ 第四代：大规模、超大规模集成电路计算机（20世纪70年代初期至今）。随着集成电路技术的不断发展，电路的集成规模逐渐扩大，计算机的体积、耗电量进一步减小，计算机步入了微机时代。集成度很高的半导体存储器完全替代了使用20年之久的磁芯存储器，存取速度和存储容量大幅度上升，计算机的运算速度可以达到每秒几百万次到上亿次。

随着科学技术的发展，每一次计算机的更新换代都使计算机的体积和耗电量大大减小，功能大大增强，应用领域进一步拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现，使得计算机迅速普及，进入了办公室和家庭，在办公室自动化和多媒体应用方面发挥了很大的作用。而网络的出现，更使计算机的应用扩展到了社会的各个领域。目前，计算机的发展已经进入了网络时代。

1.1.2 计算机的特点

计算机是一种可以进行自动控制、具有记忆功能的现代化计算工具和信息处理工具，其主要特点如下：

1. 运算速度快

计算机的运算速度用MIPS来衡量，是指计算机每秒完成的基本加法指令的数目。现代的计算机运算速度在几十MIPS以上，有些计算机的速度甚至可达到千万MIPS。计算机如此高的运算速度是其他任何计算工具无法比拟的，它使过去需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算任务，现在只需几天、几小时、甚至更短的时间就可完成。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。计算机不仅能解决数值计算问题，还能解决非数值的逻辑运算问题，例如信息检索、图像识别等。计算机极高的运算能力是计算机被广泛使用的主要原因之一。

2. 计算精确度高

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展，需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标，是与计算机的精确计算分不开的。一般来说，现在的计算机有几十位有效数字，而且理论上还可以更高。因为数在计算机内部是用二进制数编码的，数的精度主要由这个数的二进制码的位数决定，在计算机中，用字长，即计算机一次能够处理的二进制位数表示，字长越大精度就越高。

3. 记忆力强

计算机的存储器类似于人的大脑，可以“记忆”（存储）大量的数据和计算机程序而不丢失，在计算的同时，还可把中间结果存储起来，供以后使用。随着微电子技术的发展，计算机的存储器容量越来越大，目前一般的微机内存可达到1~2GB，加上500GB~2TB的大容量硬

盘以及光盘等其他外部存储器,微机的存储容量已达到了海量。

4. 可靠性高

由于采用了大规模和超大规模集成电路,现在的计算机具有非常高的可靠性,其无故障时间可达到以“年”为单位。人们所说的“计算机错误”往往是由于与计算机相连的设备或软件错误造成,由计算机的硬件所引起的错误已越来越少。

5. 工作全自动、通用性强

计算机在人们预先编制好的程序控制下不需人工干预即可完全自动化工作。一般来说,无论是数值还是非数值数据,都可以表示成二进制数编码;无论是简单问题还是复杂问题都可以分解成基本的算术运算和逻辑运算,并可以用程序描述解决问题的步骤。现代计算机不仅可以用于数值计算,还可以用于数据处理、工业控制、辅助设计、辅助制造和办公自动化等,具有很强的通用性。

1.1.3 计算机的分类

计算机发展到今天,已是琳琅满目,种类繁多,从不同的角度也有不同的分类方法。

1. 按照处理数据分类

根据计算机中所处理的信号的不同,计算机可以分为数字计算机(Digital Computer)和模拟计算机(Analogue Computer)两大类。

① 数字计算机是通过电信号的有无来表示数据,并利用算术和逻辑运算法则进行计算。它具有运算速度快、精度高、灵活性大和便于存储等优点,因此适合于科学计算、信息处理、实时控制和人工智能等应用。我们通常所用的计算机,一般指的是数字计算机。

② 模拟计算机是通过电压的大小来表示数据,即通过电的物理变化过程来进行数值计算的。其优点是速度快,适合于解高阶的微分方程。在模拟计算和控制系统中应用较多,但通用性不强,信息不易存储,且计算机的精度受到了设备的限制。因此,其不如数字计算机应用普遍。

2. 按照使用范围分类

按使用范围计算机可以分为专用计算机(Special Purpose Computer)和通用计算机(General Purpose Computer)。

① 专用计算机具有单纯、使用面窄甚至专机专用的特点,它是为了解决一些专门的问题而设计制造的。因此,它可以增强某些特定的功能,而忽略一些次要功能,使得专用计算机能够达到高速度、高效率地解决某些特定的问题。例如,专门用于科学计算和工程计算的科学工程计算机及用于生产过程控制和监测的工业控制计算机。在军事控制系统中,也广泛地使用了专用计算机。

② 通用计算机具有功能多、配置全、用途广、通用性强等特点,我们通常所说的以及本书所介绍的就是指通用计算机。

3. 按照性能分类

按性能分类是一种最常用的分类方法,所依据的性能主要包括字长、存储容量、运算速度等。根据这些性能可将计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站和微型机五类。

(1) 巨型机(Super Computer)

巨型机又称超级计算机,它是目前功能最强、运算速度最快、价格最贵的计算机。研制巨型机是现代科学技术,尤其是国防尖端技术发展的需要。核武器、反导弹武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等都要求计算机有很高的运算速度和很大的容量,一般大型通用计算机远远不能满足它们的要求。很多国家竞相投入巨资开发速度更快、性能更强的超级计算机。巨型机的

研制水平、生产能力及其应用程度已成为衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

2008年6月,亮相的IBM“走鹃”(Roadrunner),把世界超级计算机的速度从百万亿次带入了千万亿次时代。当时,我国国产超级计算机的速度刚突破每秒10万亿次没多久。目前,我国最快的计算机是“天河二号”,如图1-2所示,它的双精度浮点运算峰值速度和持续速度分别为每秒5.49亿亿次和每秒3.39亿亿次。这组数字意味着,天河二号运算1小时,相当于13亿人同时用计算器计算1000年。从2013年6月17日登上世界超算之巅,至今一直处于全球超级计算机TOP 500强排行榜榜单。

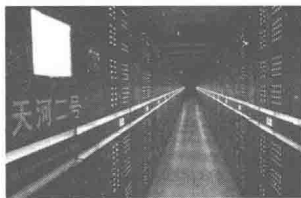


图1-2 “天河二号”
高效能计算机

(2) 大型机 (Mainframe)

大型机也称大型主机,是最高端的商用计算机。大型机使用专用的处理器指令集、操作系统和应用软件,拥有以一当十的性能,高度的安全性和可靠性,以及对海量商业信息的处理能力。整机处理速度高达每秒几十亿次,主要用于大银行、规模较大的高校和科研院所,所以也被称为“企业级”计算机。

(3) 小型机 (Minicomputer)

小型机规模小、结构简单、设计试制周期短,便于及时采用先进工艺。这类计算机可靠性高,对运行环境要求低,易于操作且便于维护,用户使用时不必经过长期的专门训练。因此,小型机对广大中小型用户具有更大的吸引力,加速了计算机的推广和普及。

小型机应用范围广泛,如用在工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等,也用作大型、巨型计算机系统的辅助机,广泛运用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。

(4) 工作站 (Workstation)

工作站是一种介于小型机与微型机之间的一种高档微型计算机,具备强大的数据运算与图形、图像处理能力以及联网功能,主要是为工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等特殊专业领域而设计开发的高性能计算机。通常配有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内存储器和外部存储器。

这里的工作站与网络系统中的“工作站”虽然名称一样,但含义不同。网络中的“工作站”常用来泛指联网用户的结点,用以区别网络服务器,常常只是一般的个人计算机。

(5) 微型机

微型机也称个人计算机,即常说的微机。1971年,美国的Intel公司成功地在一个芯片上实现了中央处理器的功能,制成了世界上第一片4位微处理器MPU (Microprocessing Unit),也称Intel 4004,并由它组成了第一台微型计算机MCS-4,由此揭开了微型计算机普及的序幕。美国IBM公司自1981年采用Intel微处理器芯片以来,推出一系列PC,由于其功能齐全、软件丰富、价格便宜,很快便占据了微型机市场的主导地位,并且大大推动了计算机的普及和应用。目前,在微机领域,许多国内外厂商都生产各种兼容的个人计算机。

随着社会信息化进程的加快,芯片内的主频和集成度不断提高,几乎每18个月就提高一倍,而由它们构成的微型机在功能上也不断完善。强大的计算能力对于每一个生活在现代化环境中的人来说都是必不可少的,移动办公将成为一种重要的办公方式。因此,一种比台式计算机更小、更轻,并可随身携带的“便携机”便应运而生,笔记本式计算机就是典型产品之一。

微型机从出现到现在不过几十年,因其小、巧、轻、使用方便、价格便宜,其应用范围急

剧扩展,从太空中的航天器到家庭生活,从工厂的自动控制到办公自动化以及商业、服务业、农业等,涉及社会的各个领域。PC 的出现使得计算机真正面向个人,真正成为大众化的信息处理工具。而 PC 联网之后,用户又可以通过 PC 使用网络上的各种软、硬件资源。

1.1.4 计算机的应用

计算机诞生初期,主要用于科学计算,随着计算机技术的飞速发展,其应用领域也越来越宽广。从工业、农业、商业、军事、银行到各类学校,从国家政府机关到每个家庭的日常生活,计算机几乎无处不在。概括起来,计算机应用大致可分为如下几个方面:

1. 科学计算

科学计算又称数值计算,指解决科学研究和工程技术中所提出的一些复杂的数学问题,这是计算机最早、最重要应用领域。第一台计算机的研制目的就是用于弹道计算的,计算机为科学计算而诞生,为科学计算而发展。今天的航天飞机、人造卫星、原子反应堆、天气预报、高层建筑、大型桥梁、地震测级、地质勘探和机械设计等都离不开计算机的科学计算。如果没有计算机,如此巨大、繁多的计算工作单靠人类自身的能力是绝对无法完成的。

2. 数据处理

数据处理又称信息处理,是指用计算机对生产和经营活动、社会科学研究中的大量信息进行收集、转换、分类、统计、处理、存储传输和输出的处理。这是计算机应用中最广泛的领域,是计算机应用的主流,据不完全统计,全球 80% 的计算机用于数据处理。

数据处理是一切信息管理、辅助决策系统的基础,各类管理信息系统(Management Information System, MIS)、决策支持系统(Decision Support System, DSS)、专家系统(Expert System, EX)以及办公自动化系统(Office Automation, OA)都属于数据处理的范畴。

3. 自动控制

自动控制又称实时控制或过程控制,是指用计算机对生产或其他动态过程进行控制、指挥和协调。例如,在冶炼车间可将采集到的炉温、燃料和其他数据传送给计算机,由计算机按照预定的算法计算并确定控制吹氧或加料的多少等。自动控制可以减轻劳动强度、提高生产效率、节省生产原料、降低生产成本,保证产品质量的稳定。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)和计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)是工程设计人员和工艺设计人员在计算机系统的辅助下,根据一定的设计和制造流程进行产品设计和产品加工工作的一项专门技术,取代了传统的从图纸设计到加工流程编制和调试的手工设计及操作过程,使设计效率、加工精度、产品质量大大提高。

5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是研究如何利用计算机模仿人的智能,并在计算机与控制论学科上发展起来的边缘学科。围绕 AI 的应用主要表现在机器人研究、专家系统、模式识别、智能检索、自然语言处理、机器翻译、定理证明等方面。

如果说蒸汽机的出现,解决了人们的体力劳动,那么,计算机则代替了人的部分脑力劳动,从最早的 1959 年 IBM 公司的 A.M.Samuel 编制的具有自学能力的跳棋程序,到 20 世纪 80 年代开始的智能计算机研究都属于人工智能研究的一部分。

6. 多媒体应用

随着计算机技术的发展、普及和通信技术的应用，人们把文本、动画、图形、图像、音频视频等结合起来，形成了一种全新的概念“多媒体技术”。这种技术在教育、军事、工业、广播等领域得到了很好的应用，如计算机辅助教学（Computer Aided Instruction, CAI）。

7. 计算机网络

计算机网络是由计算机技术和通信技术高度结合形成的。它实现了网络中的资源共享和信息的实时传递，飞速发展的计算机网络，已使人们深切感受到它的方便、快捷，也成为现今信息社会的主体。

1.2 计算机系统组成

一个完整的计算机系统由计算机硬件系统和计算机软件系统两部分组成。硬件是计算机的实体，又称为硬设备，是所有固定装置的总称。它是计算机实现其功能的物质基础，其基本配置可分为主机、键盘、显示器、光驱、硬盘、打印机、鼠标等。软件是指指挥计算机运行的程序集，按功能分为系统软件和应用软件，如图 1-3 所示。

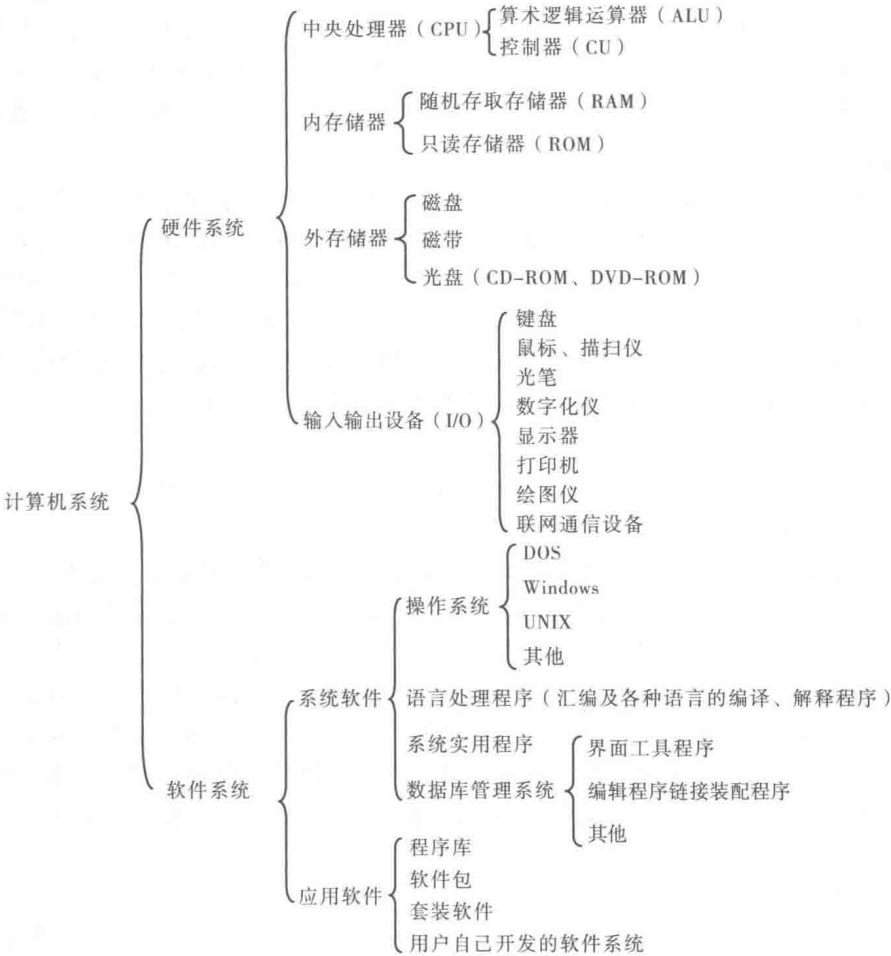


图 1-3 计算机系统的组成

1.2.1 计算机的硬件系统

计算机系统的硬件主要是由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五大部分以及其他辅助设备组成。由于运算器、控制器、内存储器三部分是信息加工、处理的主要部件,所以把它们合称为“主机”,而输入/输出设备及外存储器则合称为“外围设备”。又因为运算器和控制器不论在逻辑关系上或是在结构工艺上都有十分紧密的联系,往往组装在一起,所以将这两个部分称为“中央处理器 (CPU)”。

下面对计算机硬件的几个基本部分进行简单介绍。

1. 运算器

运算器是一个用于信息加工的部件,它用来对二进制的数据进行算术运算和逻辑运算,所以又称“算术逻辑运算部件 (ALU)”。

运算器的核心部分是加法器。因为四则运算加、减、乘、除等算法都可归结为加法与移位操作,所以加法器的设计是算术逻辑线路设计的关键。

2. 控制器

控制器产生各种控制信号,指挥整个计算机有条不紊地工作。它的主要功能是根据人们预先编制好的程序,控制与协调计算机各部件自动工作。控制器按一定的顺序从主存储器中取出每一条指令并执行,执行一条指令是通过控制器发出相应的控制命令串来实现的。因此,控制器的工作过程就是按预先编好的程序,不断地从主存储器取出指令、分析指令和执行指令的过程。

3. 存储器

存储器是用来存放指令和数据的部件。对存储器的要求是不仅能保存大量二进制信息,而且能快速读出信息,或者把信息快速写入存储器。一般对计算机存储系统划分为两级,一级为内存储器 (主存储器),如半导体存储器,它的存取速度快,但容量小;另一级为外存储器 (辅助存储器),如磁盘存储器,它的存储速度慢,但容量很大。在运算过程中,内存直接与 CPU 交换信息,而外存不能直接与 CPU 交换信息,必须将它的信息传送到内存后才能由 CPU 进行处理,其性质和输入/输出设备相同,所以一般把外存储器归属于外围设备。

4. 输入/输出设备

输入/输出设备是实现人与计算机之间相互联系的部件。其主要功能是实现人机对话、输入与输出以及各种形式的数据变换等。

计算机要进行信息加工,就要通过输入设备把原始数据和程序存入计算机的存储器中。输入设备的种类很多,如键盘、鼠标、摄像头、扫描仪、手写输入板、游戏杆以及传声器 (俗称麦克风) 等。

输出设备是将计算机中的二进制信息转换为用户所需要的数据形式的设备。它把各种计算结果数据或信息以数字、字符、图像、声音等形式表示出来。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统、语音输出系统、磁盘等。它们的工作原理与输入设备正好相反,它是将计算机中的二进制信息转换为相应的电信号,以十进制或其他形式记录在媒介物上。

许多设备既可以作为输入设备,又可作为输出设备,如磁盘、声卡和视频采集卡。

1.2.2 计算机的软件系统

从广义上说,软件是指为运行、维护、管理、应用计算机所编制的所有程序和数据的总和。软件系统按功能通常分为系统软件和应用软件。

1. 系统软件

系统软件为计算机使用提供最基本的功能,负责管理计算机系统中各种独立的硬件,使得它们可以协调工作。系统软件使得计算机使用者和其他软件将计算机当做一个整体而不需要顾及到底层每个硬件是如何工作的。系统软件可分为操作系统和故障诊断程序、语言处理程序等支撑软件,其中操作系统是最基本的软件。

操作系统(Operating System, OS)是管理计算机硬件与软件资源的程序,同时也是计算机系统的内核与基石。操作系统包括进程管理、存储管理、设备管理、文件管理和作业管理五大功能。操作系统的作用可以概括为:管理计算机硬、软件资源,使之能有效地被应用;组织协调计算机各组成部分的运行,以增强系统的处理能力;提供各种实用的人机界面,为用户操作提供方便。常见的微机操作系统有Linux、UNIX、Windows等。

故障诊断程序负责对计算机设备的故障及对某个程序中的错误进行检测、辨认和定位,以便操作者进行排除和纠正。

编译程序将高级语言编写的源程序翻译成由机器语言组成的目标程序。高级语言是一种通用的程序设计语言,它不依赖于具体的计算机,具有较好的可移植性。但高级语言必须配置了相应的编译程序后才能在计算机上使用,例如C、Java等。

事实上,系统软件正在迅速发展且日趋丰富。因此,计算机的功能越来越强,人机界面也更加友好。

2. 应用软件

应用软件是为解决某个应用领域中的具体任务而开发的软件,它可以是一个特定的程序,比如一个图像浏览器;也可以是一组功能联系紧密,可以互相协作的程序的集合,比如微软的Office软件;也可以是一个由众多独立程序组成的庞大的软件系统,比如数据库管理系统。

由于计算机几乎已应用到所有的领域,因而应用程序是多种多样的。目前,应用软件正向标准化、模块化方向发展,许多通用的应用程序可以根据其功能组成不同的程序包供用户选择。应用软件是在系统软件的支持下工作的。

3. 与软件有关的概念

(1) 机器语言

机器语言是一种用二进制形式表示的,并且能够直接被计算机硬件识别和执行的语言。计算机语言与计算机的具体结构有关,计算机不同它们的机器语言也不相同。

(2) 汇编语言

汇编语言是一种将机器语言符号化的语言,它用便于记忆的字母、符号来代替数字编码的机器指令。汇编语言的语句与机器指令一一对应,不同的机器有不同的汇编语言。用汇编语言编写的汇编语言源程序,必须经过汇编程序的翻译将其变换为机器语言目标程序,才能够被机器执行。

(3) 指令

指挥计算机进行基本操作的命令称为指令。一条指令包括操作码和地址码两部分,其中操作码部分表示该指令要完成的操作是什么。地址码部分通常用来指明参与操作的操作数所存放的内存地址或寄存器地址。

(4) 程序

程序是为解决某一问题而设计的一系列有序的指令或语句的集合。例如,要用计算机来解决某个问题时,要将处理步骤编成一条条指令,组成程序。