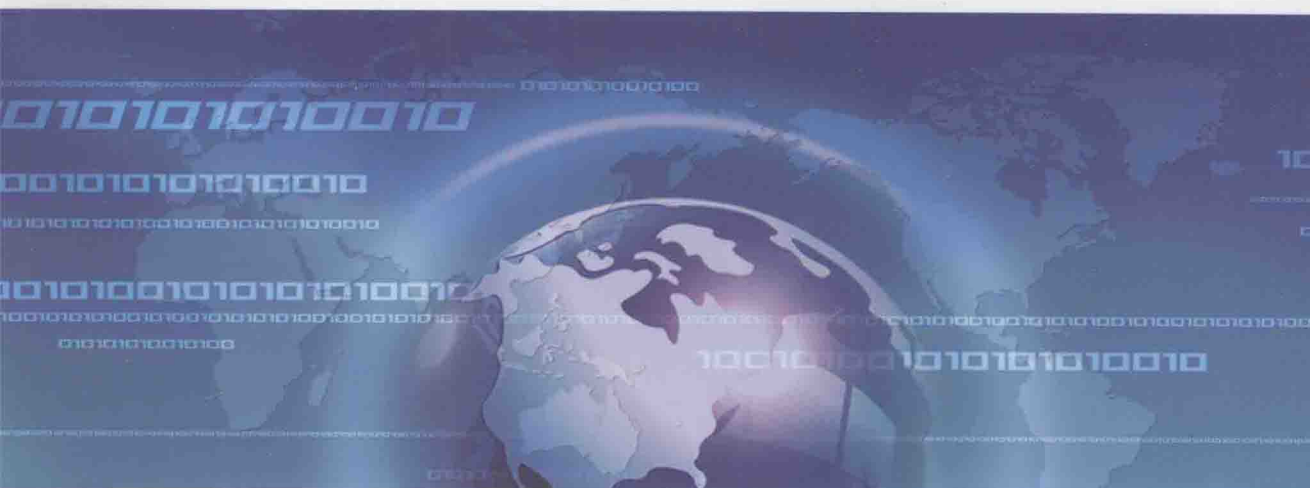




普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础教程及实验指导

(第二版)



主 编 杨 继 隋庆茹
副主编 徐金艳 韩智慧 刘晓彦



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

大学计算机基础教程及实验指导

（第二版）

主 编 杨 继 隋庆茹

副主编 徐金艳 韩智慧 刘晓彦



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是根据高等院校非计算机专业大学计算机应用基础课程教学大纲编写的,全书共分为8章,包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Office 2003 办公软件、计算机网络基础、程序设计基础知识、数据库原理与 Access 的应用、常用工具软件介绍和实验指导。书中各章均含有大量相关习题,最后一章为上机指导,便于学生上机实习、实践及教师讲授。

本书源于大学计算机基础教育的教学实践,凝聚了一线任课教师的教学经验与科研成果,全书理论讲解通俗易懂、实例丰富且针对性强,有利于强化实践教学,适合作为普通高校非计算机专业计算机基础课程的教材,也可作为高职高专或全国计算机等级考试一级培训的参考书目。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程及实验指导 / 杨继, 隋庆茹主
编. -- 2版. -- 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 978-7-5084-9993-2

I. ①大… II. ①杨… ②隋… 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159355号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 陈 洁 封面设计: 李 佳

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 大学计算机基础教程及实验指导(第二版)
作 者	主 编 杨 继 隋庆茹 副主编 徐金艳 韩智慧 刘晓彦
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 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
经 售	
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 22.25印张 564千字
版 次	2006年9月第1版 2006年9月第1次印刷 2012年8月第2版 2012年8月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	42.00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

编 委 会

主 编

杨 继 隋庆茹

副主编

徐金艳 韩智慧 刘晓彦

成 员

姚玉霞 吕光雷 孙 国 敖丽敏 赵建华 张 芸

牛言涛 郝允慧 丁 月 张兴华 宋庆宝

第二版前言

随着科学技术的迅猛发展,人类已进入到了信息化社会。计算机是信息化社会的核心技术之一,是各种专业技术的有力工具。因此,加强计算机基础知识和应用能力的教育是社会的迫切需求,是培养新型人才的一个重要内容,也是评定学生综合素质的一个重要指标。

本书在前一版的基础上,参照教育部大学计算机基础课程教学指导分委员会制定的大学计算机基础大纲,结合独立院校非计算机专业的教学要求,由公共教研室组织编写。在编写过程中,依据应用型本科院校的学生状况和教学特点,以层次教学为出发点,做到了精心设计内容,认真提炼案例,准确编写实验,精选课后习题。本书主要注重实用性和可操作性,结构合理,简明易懂,适合教学和学生自学,有利于培养学生的学习兴趣。

本书在编写过程中,注意以下几个方面特点:一是案例分析与实例相结合,教材中用案例分析的形式给出满足知识点的案例,通过分析案例让学生初步了解本章所学内容能完成的相关工作,在知识讲授的过程中穿插应用实例,以便于学生进一步掌握各知识点;二是适用面广,既符合层次教学中的“计算机公共基础”课程教学的需要,又符合普通高校计算机专业计算机课程教学的基本要求,也适合作为计算机基础培训教材和等级考试参考书目;三是教材涵盖了全国 ITAT 考试及省级 NIT 考试的出题知识点,将理论知识和实际应用结合起来,既满足了学习应用计算机的需要,也满足了资格考试的相关计算机知识要求。

全书共分为 8 章,包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Office 2003 办公软件、计算机网络基础、程序设计基础知识、数据库原理与 Access 的应用、常用工具软件介绍和实验指导。其中第 1 章、第 2 章、第 3 章中的 PowerPoint 2003 由隋庆茹编写,第 3 章中的 Word 2003 和第 6 章由刘晓彦编写,第 3 章中的 Excel 2003 和第 5 章由韩智慧编写,第 4 章和第 7 章由徐金艳编写,第 8 章由隋庆茹、刘晓彦、徐金艳和韩智慧共同编写。全书由杨继、隋庆茹统稿。

鉴于时间仓促,水平有限,加之计算机技术发展日新月异,书中错误与疏漏在所难免,欢迎读者给予批评指正。

编者
2012 年 6 月

第一版前言

随着科学技术的迅猛发展,人类已进入了信息化社会。计算机技术是信息化社会的核心技术之一,是各种专业技术的有力工具。因此,加强计算机基础知识和应用能力的教育是社会的迫切需求,是培养新型人才的一个重要内容,也是评定学生综合素质的一个重要指标。

目前,非计算机专业的计算机教育基本是按三个层次组织教学:第一层次为计算机公共基础,学习计算机基本知识和基本操作,侧重于基本方法的训练,注重基础知识和计算机应用能力的培养,为学生进一步深造、发展和利用计算机解决实际问题奠定基础;第二层次为计算机技术基础,内容包括程序设计、数据库、网络和多媒体等;第三层次是计算机应用课程,结合专业应用的需要学习有关计算机应用课程。

本书作者多年来一直从事计算机教学工作,具有丰富的教学经验,根据普通高等院校非计算机专业计算机课程教学基本要求和独立学院计算机公共基础课程教学大纲,结合应用型本科院校教学的特点,以层次教学为出发点,参照全国计算机等级考试一级大纲和教材,精心研究,认真总结,从认知规律出发,撰写了《大学计算机基础教程及实验指导》一书。该书主要注重实用性、可操作性,结构合理,简明易懂,适合教学,方便学生自学,有利于培养学生的学习的主动性。

本书有以下特点:

(1) 内容全面系统,体现了基础性和先进性,科学性和可操作性强,能满足学生知识结构需要和技能素质要求。

(2) 通俗易懂,图文配合恰当,符合实际,操作步骤阐述明确,理论和实际操作结合紧密,适合非计算机专业学生的特点和接受能力。

(3) 适用面广。既符合层次教学中的“计算机公共基础”课程教学的需要,又符合普通高校非计算机专业计算机课程教学的基本要求,也可以作为计算机基础的培训教材和等级考试参考书目。

诚恳希望广大读者在使用过程中提出宝贵的意见,以便再版时进行改进,使本书能成为计算机基础教材的精品。作者联系方式如下:

电子邮件地址: yjljing@langer.cn

通信地址: 长春市双阳区东华大街 1699 号 杨继(收)

邮政编码: 130600

编者

2005 年 6 月

目 录

第二版前言

第一版前言

第1章 计算机基础知识 1

1.1 计算机的发展、特点及应用 1

1.1.1 计算机的产生与发展 1

1.1.2 计算机的特点 2

1.1.3 计算机的分类 3

1.1.4 计算机的应用 4

1.1.5 计算机的发展趋势 4

1.2 计算机系统的组成及工作原理 5

1.2.1 计算机硬件系统 6

1.2.2 计算机软件系统和计算机语言 7

1.2.3 计算机工作原理 8

1.3 微型计算机的硬件组成 9

1.3.1 主板 9

1.3.2 微处理器 10

1.3.3 总线 11

1.3.4 外存储器 11

1.3.5 输入/输出设备 13

1.4 计算机中的数制 15

1.4.1 数制的概念 15

1.4.2 计算机中常用的数制 16

1.4.3 不同数制间的转换 17

1.5 计算机中信息的表示 18

1.5.1 信息、数据的概念及单位 18

1.5.2 数值型数据在计算机内的表示 19

1.5.3 非数值信息在计算机内的表示 20

1.6 计算机应用安全 24

1.6.1 计算机病毒的定义及特点 24

1.6.2 计算机病毒的分类 24

1.6.3 计算机病毒的防治 25

习题一 26

第2章 Windows XP 操作系统 29

2.1 操作系统概述 29

2.1.1 操作系统的概念 29

2.1.2 操作系统的功能 29

2.1.3 操作系统的分类 31

2.2 Windows XP 操作系统概述 32

2.2.1 Windows XP 的安装 32

2.2.2 Windows XP 的启动与退出 32

2.3 Windows XP 的桌面简介 34

2.3.1 桌面图标 34

2.3.2 快捷方式与快捷菜单 34

2.3.3 任务栏 35

2.4 更改 Windows XP 的外观 36

2.4.1 设置 Windows 的显示属性 36

2.4.2 自定义任务栏和「开始」菜单 37

2.4.3 任务：桌面显示设置与任务栏 「开始」菜单设置 39

2.5 Windows XP 的基本操作 41

2.5.1 鼠标与键盘操作 41

2.5.2 菜单 43

2.5.3 窗口 44

2.5.4 对话框 46

2.5.5 剪贴板 47

2.6 Windows XP 文件管理 48

2.6.1 文件与文件夹的概念 48

2.6.2 “我的电脑”和资源管理器 49

2.6.3 文件和文件夹的基本操作 50

2.7 Windows XP 控制面板 54

2.7.1 查看系统设备 55

2.7.2 添加或删除应用程序 55

2.7.3 用户账号管理 56

2.8 Windows XP 的附件 56

2.8.1 画图 57

2.8.2 记事本与写字板 58

2.8.3 系统工具 58

2.9 中文输入法简介 59

习题二	60
第3章 Office 2003 办公软件	63
3.1 Word 2003 文字处理软件	63
3.1.1 案例分析	63
3.1.2 Word 2003 简介	64
3.1.3 编辑文档	70
3.1.4 设置页面格式	73
3.1.5 案例1: 设置页面	77
3.1.6 设置文档格式	78
3.1.7 文档的排版	82
3.1.8 案例2: 图文混排	89
3.1.9 表格的处理与应用	90
3.1.10 案例3: 制作成绩单	96
3.1.11 Word 2003 的高级应用	97
3.1.12 文档的打印输出	101
3.2 Excel 2003 电子表格软件	102
3.2.1 案例分析	102
3.2.2 Excel 2003 概述	103
3.2.3 工作簿、工作表及单元格	105
3.2.4 编辑工作表	108
3.2.5 工作表的格式化	117
3.2.6 案例1: Excel 基本操作	123
3.2.7 Excel 中公式与函数的应用	126
3.2.8 数据图表的制作	130
3.2.9 案例2: Excel 中函数和图表 的应用	136
3.2.10 数据管理与分析	138
3.3 PowerPoint 2003 演示文稿制作软件	152
3.3.1 案例分析	152
3.3.2 PowerPoint 2003 概述	154
3.3.3 演示文稿的建立与编辑	156
3.3.4 修饰幻灯片	161
3.3.5 案例: 制作“我爱我家” 演示文稿	163
3.3.6 设置幻灯片动态效果	165
3.3.7 设置超链接	167
3.3.8 放映演示文稿	168
3.3.9 演示文稿的打包与打印	169
习题三	170

第4章 计算机网络基础	175
4.1 计算机网络基础	175
4.1.1 计算机网络的概念	175
4.1.2 计算机网络的分类	179
4.1.3 计算机网络的功能	182
4.1.4 计算机网络的组成	183
4.1.5 计算机网络应用安全	184
4.2 计算机网络的体系结构	186
4.2.1 网络体系结构的基本概念	186
4.2.2 OSI 参考模型	187
4.2.3 TCP/IP	189
4.3 局域网基础	191
4.3.1 局域网概述	191
4.3.2 传输介质	191
4.3.3 连接设备	195
4.3.4 网络操作系统	199
4.3.5 IP 地址	201
4.3.6 域名与域名系统	203
4.4 对等网的配置及网络资源共享	205
4.4.1 对等网的硬件构建	205
4.4.2 网卡安装与协议配置	206
4.4.3 设置共享资源	215
4.4.4 使用共享资源	218
4.5 Internet 基础与应用	223
4.5.1 Internet 概述	223
4.5.2 Internet 应用	224
4.5.3 连接 Internet	227
4.5.4 Internet Explorer 浏览器的使用	232
4.5.5 使用 Outlook Express 收发 电子邮件	234
习题四	241
第5章 程序设计基础知识	243
5.1 程序设计基础	243
5.1.1 程序设计基本概念	243
5.1.2 程序设计思想与方法	245
5.1.3 程序设计风格	248
5.1.4 程序设计实例	248
5.2 基本数据结构与算法	254
5.2.1 算法的复杂度	254

5.2.2 数据结构的相关概念	256	习题六	309
5.2.3 线性表及其存储结构	258	第7章 常用工具软件介绍	311
5.2.4 栈和队列	260	7.1 压缩软件 WinRAR	311
5.2.5 树与二叉树	262	7.1.1 压缩软件的 WinRAR 简介	311
5.2.6 查找技术	264	7.1.2 压缩软件的 WinRAR 基本 使用方法	311
5.2.7 排序技术	266	7.1.3 压缩软件的 WinRAR 的使用技巧	312
5.3 软件工程基础	269	7.2 杀毒软件的介绍	316
5.3.1 软件工程基本概念	269	7.3 上传和下载工具	319
5.3.2 结构化分析方法	273	7.4 PDF 阅读器	322
5.3.3 结构化设计方法	276	7.5 Ghost 软件介绍	322
5.3.4 软件测试	278	习题七	327
5.3.5 程序的调试	280	第8章 实验指导	328
5.4 数据库设计基础	281	8.1 键盘操作与练习	328
5.4.1 数据库的基本概念	281	实验一 熟悉键盘的结构与操作	328
5.4.2 数据模型	283	实验二 指法练习	330
5.4.3 关系代数	286	8.2 Windows XP 操作系统实验	330
5.4.4 数据库设计的几个阶段	288	实验一 Windows XP 的基本操作	330
习题五	288	实验二 磁盘文件的管理与“附件”程序 的应用	331
第6章 数据库原理与 Access 的应用	291	8.3 Office 2003 常用办公软件实验	332
6.1 数据库概述	291	实验一 Word 2003 文档基本操作	332
6.1.1 基本概念	291	实验二 Word 2003 文档图文混排(一)	333
6.1.2 数据库管理系统(DBMS)	291	实验三 Word 2003 文档图文混排(二)	334
6.1.3 数据管理技术发展过程	292	实验四 Word 2003 表格设置	334
6.1.4 数据库的三级模式结构	294	实验五 Excel 基本操作	336
6.2 数据模型	295	实验六 Excel 中公式和函数的使用	337
6.2.1 概念模型	295	实验七 Excel 中插入和编辑图表	338
6.2.2 常用的数据模型	297	实验八 Excel 数据管理	339
6.3 关系数据库	298	实验九 PowerPoint 制作幻灯片(一)	341
6.3.1 关系数据库	298	实验十 PowerPoint 制作幻灯片(二)	343
6.3.2 关系操作	299	8.4 计算机网络与 Internet 应用实验	345
6.3.3 结构化查询语言简介	301	实验一 IE 浏览器的使用	345
6.4 Access 2003 的应用	301	实验二 收发电子邮件	345
6.4.1 Access 的基本对象	301	8.5 常用工具软件的使用	346
6.4.2 数据库的建立	302	实验一 WinRAR 软件的使用	346
6.4.3 表的创建	303	实验二 Ghost 的使用	347
6.4.4 创建查询	305	参考文献	348
6.5 窗体、报表	307		
6.5.1 创建窗体	307		
6.5.2 创建报表	309		

第1章 计算机基础知识



本章学习要求

- 掌握计算机的发展史、特点及分类
- 掌握计算机硬件系统、软件系统和工作原理
- 掌握计算机中常用数值间的转换
- 掌握计算机中信息的表示及编码
- 了解计算机应用安全

进入 20 世纪 50 年代末,计算机的出现和逐步普及,把信息对整个社会的影响逐步提高到一个绝对重要的地位。信息量、信息传播的速度、信息处理的速度以及应用信息的程度等都以几何级数的方式在增长。人类进入了信息时代。

在信息化社会中,计算机占据越来越重要的地位,成为人们生活中不可缺少的工具。了解计算机的发展史、熟悉它的运行机制,是学好计算机的前提。本章主要介绍计算机的基础知识。

1.1 计算机的发展、特点及应用

1.1.1 计算机的产生与发展

1. 第一台计算机 ENIAC

世界上第一台真正的电子计算机 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学由约翰·莫克利(John Mauchly)和普雷斯特·埃克特(J.Presper Eckert)主持研制成功。这台名为 ENIAC(埃尼阿克,即电子数字计算机)的计算机采用了 1.8 万个电子管,运算速度为每秒 5000 次,重 30 吨,长 30 米,占地 170 平方米,可以说是一个“庞然大物”,如图 1.1 所示。它的问世标志着计算机时代的到来,具有划时代的意义。



图 1.1 世界上第一台电子计算机 ENIAC

ENIAC 诞生后, 美国数学家冯·诺依曼针对它存在的问题提出了重大的改进理论, 理论中主要包含三个主要的思想:

- 电子计算机应采用二进制表示计算机的指令和数据;
- 电子计算机应采用“存储程序”方式工作, 即将程序和数据存放在存储器中, 让计算机自动地执行程序;
- 计算机由 5 个基本部件组成: 运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

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的问题, 对后来计算机的发展起到了决定性的作用。直至今日, 绝大部分的计算机还是采用冯·诺依曼方式工作。

2. 计算机发展的四个阶段

距 ENIAC 的诞生已有 60 多年, 在这期间, 计算机以惊人的速度发展。根据计算机所使用的电子元器件的不同, 可将计算机的发展分为四个阶段。

第一代: 电子管计算机 (1946~1957 年)。第一代计算机采用电子管作为其基本电子元件, 内存存储器采用水银延迟线, 外存储器主要采用磁鼓、纸带、卡片、磁带等。由于电子技术的限制, 运算速度只能达到每秒几千次~几万次基本运算, 内存容量仅几千个字。因此, 第一代计算机的特点是体积大、耗电多、速度慢、造价高、使用不便, 主要应用在一些军事和科研部门进行科学计算。软件上采用机器语言, 后期采用汇编语言。

第二代: 晶体管计算机 (1958~1964 年)。1948 年, 美国贝尔实验室发明了晶体管, 10 年后晶体管取代了计算机中的电子管, 诞生了晶体管计算机。第二代计算机的内存存储器主要使用磁芯存储器。与第一代电子管计算机相比, 晶体管计算机体积小, 耗电少, 成本低, 逻辑功能强, 使用方便, 可靠性高。软件上广泛采用高级语言, 并出现了早期的操作系统。

第三代: 中小规模集成电路计算机 (1965~1970 年)。虽然晶体管与电子管相比是一个明显的进步, 但晶体管会产生大量的热量, 这会损害计算机内部的敏感部分。随着半导体技术的发展, 1958 年, 美国德克萨斯公司制成了第一个半导体集成电路, 它可将几十个或上百个电子元件集成在几平方毫米的基片上组成逻辑电路。第三代计算机就是采用中小规模集成电路作为其基本电子元件。第三代计算机由于采用了集成电路, 所以其各方面性能都有了极大提高, 如体积更小、价格降低、功能增强、可靠性大大提高、开始广泛应用于社会的各个领域。软件上广泛使用操作系统, 产生了分时、实时等操作系统和计算机网络。

第四代: 大规模、超大规模集成电路计算机 (1971 年至今)。随着集成了上千甚至上万个电子元件的大规模集成电路和超大规模集成电路的出现, 电子计算机的发展进入了第四代。第四代计算机的基本元件采用大规模甚至超大规模集成电路。这代计算机运算速度可达每秒几百万次, 甚至上亿次基本运算。在软件方法上产生了结构化程序设计和面向对象程序设计的思想。另外, 网络操作系统、数据库管理系统得到广泛应用。微处理器和微型计算机也在这一阶段诞生并获得飞速发展。

1.1.2 计算机的特点

(1) 运算速度快。

运算速度指计算机每秒执行多少指令。常用的单位是 MIPS, 即每秒执行多少个百万条指令。“天河一号”和“曙光星云”是我国目前运算速度最快的计算机, 它们的运算速度可达到千万亿次每秒。

(2) 计算精度高。

计算机加工处理的对象是信息, 这些信息在计算机内部是用二进制编码表示的, 所以数据运算的精度取决于计算机一次能处理的信息的二进制位数, 位数越长, 运算精度越高。

(3) 记忆能力强。

计算机的存储器类似人的大脑, 能够记忆大量的信息。它能存储数据和程序, 进行数据处理和计算, 并把结果保存起来。

(4) 逻辑判断能力强。

人具有一定的思维能力, 思维能力本质上是一种逻辑判断能力, 也可以说是因果关系分析能力。借助于逻辑运算, 可以让计算机作出逻辑判断, 分析命题是否成立, 并可根据命题成立与否作出相应的对策。

(5) 有自动执行程序的能力。

计算机内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据解题需要, 事先设计好运行步骤与程序, 计算机十分严格地按程序规定的步骤操作, 整个过程不需人工干预。

1.1.3 计算机的分类

计算机的种类很多, 下面介绍几种分类方法。

1. 按照所处理信息的形态分类

(1) 数字计算机。它处理的电信号在时间上是离散的(称为数字量), 采用的是数字技术。通常所说的计算机都是指电子数字计算机。

(2) 模拟计算机。它处理的电信号在时间上是连续的(称为模拟量), 采用的是模拟技术。

(3) 混合式计算机。它是把模拟技术和数字技术灵活结合的计算机。

2. 按照功能和用途分类

(1) 通用机。它具有功能强、兼容性强、应用面广、操作方便等优点, 通常使用的计算机都是通用计算机。

(2) 专用机。它是为了解决某个特定问题而专门设计的计算机。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。

3. 按照性能分类

(1) 巨型机。研究巨型机是现代科学技术, 尤其是国防尖端技术发展的需要。巨型机的特点是运算速度快、存储容量大。目前世界上只有少数几个国家能生产巨型机。我国自主研发的银河 I 型亿次机和银河 II 型十亿次机都是巨型机。主要用于核武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等领域。

(2) 大型机。大型机的特点表现在通用性强、具有很强的综合处理能力、性能覆盖面广等, 主要应用在公司、银行、政府部门、社会管理机构和制造厂家等, 通常人们称大型机为企业计算机。大型机在未来将被赋予更多的使命, 如大型事务处理、企业内部的信息管理与安全保护、科学计算等。

(3) 小型机。小型机规模小, 结构简单, 可靠性高, 对运行环境要求低, 易于操作且便于维护。小型机符合部门性的要求, 为中小型企业事业单位所常用。

(4) 微型计算机。微型计算机又称个人计算机(Personal Computer, PC), 它是日常生活中使用最多、最普遍的计算机, 具有价格低廉、性能强、体积小、功耗低等特点。现在微型计算机已进入了千家万户, 成为人们工作、生活的重要工具。

(5) 工作站。工作站是一种高档微机系统。它具有较高的运算速度，具有多用户多任务功能，且兼具微型机的操作便利和良好的人机界面。其应用领域从最初的计算机辅助设计扩展到商业、金融、办公领域。

1.1.4 计算机的应用

目前，计算机的应用可概括为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算依然是计算机应用的一个重要领域，如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。由于计算机具有高运算速度和精度以及逻辑判断能力，因此出现了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论等新的学科。

2. 过程检测与控制

利用计算机对工业生产过程中的某些信号自动进行检测，并把检测到的数据存入计算机，再根据需要对这些数据进行处理，这样的系统称为计算机检测系统。特别是仪器仪表引进计算机技术后所构成的智能化仪器仪表，将工业自动化推向了一个更高的水平。

3. 信息管理

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料，如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。近年来，国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统（MIS）；生产企业也开始采用制造资源规划软件（MRP），商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统（EDI），即所谓无纸贸易。

4. 计算机辅助系统

利用计算机来辅助人们完成一定的工作，如：计算机辅助设计（CAD），指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计，以提高设计工作的自动化程度，节省人力和物力；计算机辅助制造（CAM），指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作，从而提高产品质量、降低生产成本，缩短生产周期，并且还大大改善了制造人员的工作条件；计算机辅助测试（CAT），指利用计算机进行复杂而大量的测试工作；计算机辅助教学（CAI），指利用计算机帮助教师讲授和帮助学生学习的自动化系统，使学生能够轻松自如地从中学到所需要的知识。

5. 人工智能

开发一些具有人类某些智能的应用系统，用计算机来模拟人的思维判断、推理等智能活动，使计算机具有自学习适应和逻辑推理的功能，如计算机推理、智能学习系统、专家系统、机器人等，帮助人们学习和完成某些推理工作。

1.1.5 计算机的发展趋势

未来的计算机将以超大规模集成电路为基础，向巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。2009年10月29日中国自主研制的首台千万亿次巨型计算机系统“天河一号”问世，如图1.2所示，它的峰值可达到每秒1206万亿次的双精度浮点运算。“天河一号”的研制成功使中国成为继美国之后第二个能研发千万亿次巨型机的国家。

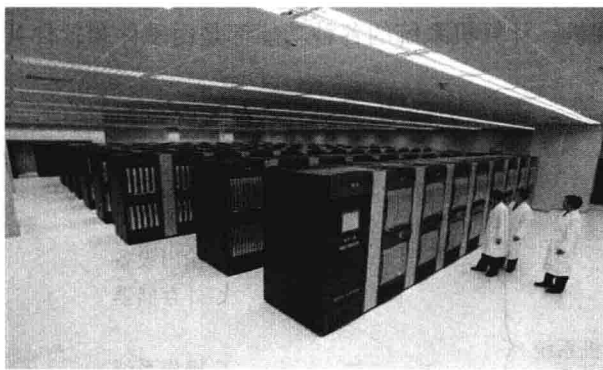


图 1.2 “天河一号”巨型机

2. 微型化

随着微电子技术和超大规模集成电路的发展,计算机的体积趋向微型化。计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”。现在,笔记本电脑、掌上电脑(如图 1.3 所示)等微型计算机以其更优的性价比越来越受人们的欢迎。

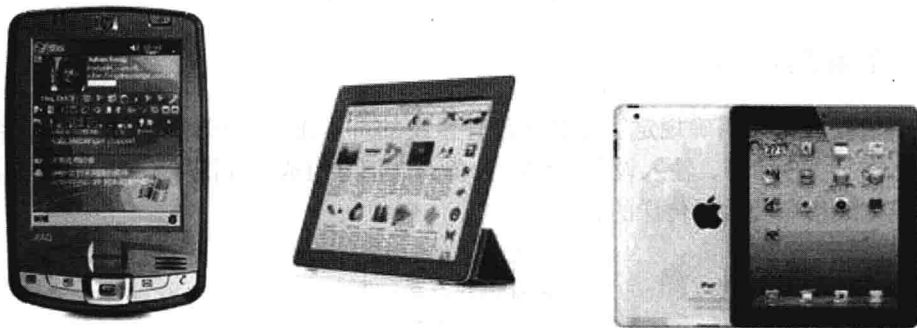


图 1.3 掌上电脑

3. 网络化

随着计算机应用的深入,特别是家用计算机越来越普及,人们希望能实现资源共享和进行数据通信,即利用现代通信技术与计算机技术,将各个区域的计算机互联起来,形成一个规模巨大,功能强大的计算机网络。计算机网络已在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用,如银行系统、商业系统、交通运输系统等。

4. 智能化

智能化是计算机发展的一个重要方向,新一代计算机,将可以模拟人的感觉行为和思维过程的机理,进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”,具有逻辑推理、学习与证明的能力。

1.2 计算机系统的组成及工作原理

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成,如图 1.4 所示。硬件系统是组成计算机系统的各种物理实体的总称,又称为硬件设备,是计算机系统的物质基础。软件系统是为了运用、管理和维护计算机而编制的各种程序、数据和相关文档的总称。通常把不安装任

何软件的计算机称为裸机。计算机系统的各种功能都是由硬件和软件共同完成的。



图 1.4 计算机系统的组成

1.2.1 计算机硬件系统

冯·诺依曼理论中明确规定了计算机硬件系统的基本组成，即计算机的硬件系统一般由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分组成，如图 1.5 所示。这 5 部分是通过系统总线完成指令和数据传送的。

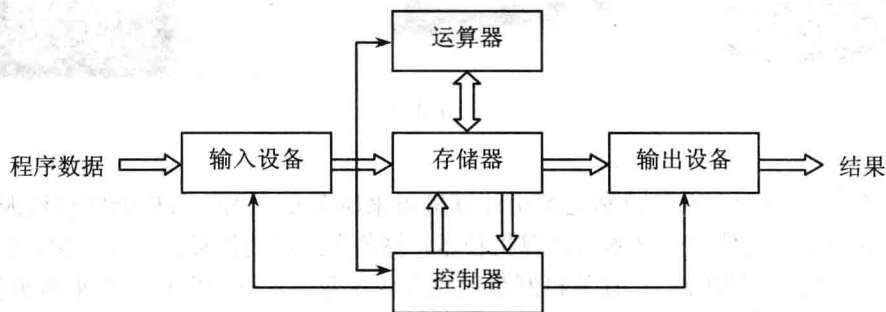


图 1.5 计算机的硬件系统

计算机硬件系统又可分为主机和外部设备两大部分。主机主要包括主板、CPU、内存、硬盘和显卡等设备，外部设备包括鼠标、键盘、显示器、打印机和扫描仪等 I/O 设备。

1. 运算器

运算器（Arithmetic Unit）是计算机中执行各种算术和逻辑运算的部件，由加法器、寄存器、累加器等逻辑电路组成。运算器的基本操作包括加、减、乘、除四则运算，与、或、非、异或等逻辑操作，以及移位、比较和传送等操作，亦称算术逻辑部件（ALU）。运算器能执行操作的种类和操作速度，标志着运算器的能力，甚至标志着计算机本身的能力。运算器最基本的操作是加法运算。

2. 控制器

控制器 (Control Unit, CU) 是计算机的神经中枢, 协调和指挥整个计算机系统的操作。控制器由地址寄存器、程序计数器、指令寄存器、指令译码器、时序产生器和操作控制器等部件组成。

控制器和运算器之间在结构关系上是非常密切的。到了第四代计算机, 由于半导体工艺的进步, 将控制器和运算器集成在一个芯片上, 形成中央处理器 (Center Processing Unit, CPU)。

3. 存储器

存储器 (Memory) 是计算机系统记忆设备, 用来存放程序和数据。计算机中全部信息, 包括输入的原始数据、计算机程序、中间运行结果和最终运行结果都保存在存储器中。它根据控制器指定的位置存入和取出信息。有了存储器, 计算机才有记忆功能, 才能保证正常工作。按用途存储器可分为主存储器 (内存) 和辅助存储器 (外存) 两类。

主存储器简称主存, 是计算机系统的信息交流中心。绝大多数的计算机主存都是由半导体材料构成。按存取方式来分, 主存又分为随机存储器和只读存储器。

- 随机存储器 (Random Access Memory, RAM)。RAM 的主要特点是既可以从中读出数据又可以写入数据; RAM 是短期存储器, 只要断电存储内容将会全部丢失。
- 只读存储器 (Read Only Memory, ROM)。ROM 的特点是只能读出原有内容, 不能由用户写入新内容。ROM 的数据是厂家在生成芯片时, 以特殊的方式固化在上面的, 用户一般不能修改。ROM 中通常存放系统管理程序, 即使断电, 数据也不会丢失。

辅助存储器简称外存, 属于外部设备, 是内存的扩充。外存一般具有容量大、可存放长期不用的程序和数据、信息存储性价比较高等特点。外存只与内存交换数据, 而且存取速度较慢。常用的外存有硬盘、光盘、U 盘等。

综上所述, 内存的特点是可与 CPU 直接交换信息, 存取速度快, 容量小, 价格高; 外存的特点是只能与内存交换信息后才能被 CPU 处理, 存取速度慢, 容量大, 价格低。内存用于存放立即要用的程序和数据; 外存用于存放暂时不用的程序和数据。

4. 输入设备

输入设备 (Input) 负责接收操作者提供给计算机的原始信息 (如文字、图形、图像、声音等), 并将其转换为计算机能识别和处理的信息方式 (如电信号、二进制编码等), 之后顺序地把它们送入存储器。最常用的输入设备是键盘和鼠标。

5. 输出设备

输出设备 (Output) 负责把计算机对数据、指令处理后的结果等内部信息, 转变为人们习惯接受 (如字符、曲线、图像、表格、声音等) 或者能被其他机器所接受的信息形式输出。最常用的输出设备是显示器、音箱等。

1.2.2 计算机软件系统和计算机语言

1. 计算机软件系统

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。通常按功能分为系统软件和应用软件两部分。

系统软件是由一组控制计算机系统并管理其资源的程序组成, 为应用程序提供控制、访问硬件的手段。主要用来扩大计算机的功能, 提高计算机的工作效率以及方便用户使用。计算

机的系统软件包括操作系统、语言处理程序、服务程序、数据库管理系统等。

应用软件是指在计算机系统的支持下,为解决各类实际问题而设计的软件,主要为满足用户不同领域的应用需求。比较常用的应用软件有:文字处理软件、电子表格软件、图像或动画编辑工具等。此外,学籍管理系统、教务管理系统、图书管理系统、财务管理系统等也均属于应用软件。

2. 计算机语言 (Computer Language)

为了使计算机进行各种工作,就需要有一套用以编写计算机程序的数字、字符和语法规则,由这些字符和语法规则组成计算机各种指令(或各种语句),这就是计算机能接受的语言——计算机语言。

计算机语言的种类很多,按照其对硬件的依赖程度,通常把计算机语言分为 3 类,即机器语言、汇编语言和高级语言。

- 机器语言 (Machine Language)。直接用二进制代码 0 和 1 组成的计算机语言,是唯一可以被计算机硬件识别和执行的语言。机器语言的特点是占用内存小、执行速度快。但机器语言编写程序工作量大、程序阅读性差、调试困难。
- 汇编语言 (Assemble Language)。使用一些能反映指令功能的助记符来代替机器指令的符号语言。这些助记符一般是人们容易记忆和理解的英文单词的缩写,如加法指令 ADD、减法指令 SUB、移动指令 MOV 等。使用汇编语言编写的程序,机器不能直接识别,要由一种程序将汇编语言翻译成机器语言,这种起翻译作用的程序叫汇编程序。
- 高级语言 (High Level Language)。高级语言是一种独立于机器的算法语言,它的表达方式更接近自然语言和数学公式。高级语言与计算机的硬件结构及指令系统无关,它有更强的表达能力,可方便地表示数据的运算和程序的控制结构,能更好地描述各种算法,而且容易学习掌握。常见的高级语言有 C、C++、Java、Delphi 等。

除了机器语言能被计算机直接识别并执行外其他语言编写的程序不能被计算机直接识别,因此必须将由高级语言编写的程序翻译成机器语言程序才能为计算机所理解并执行。其翻译过程有编译和解释两种方式。

对源程序进行解释和编译任务的程序,分别叫做“解释程序”和“编译程序”。

解释程序:是高级语言翻译程序的一种,它将源语言(如 BASIC)书写的源程序作为输入,解释一句后就提交计算机执行一句,并不形成目标程序。就像外语翻译中的“口译”一样,说一句翻译一句,不产生全文的翻译文本。这种工作方式非常适合于人通过终端设备与计算机会话,如在终端上打一条命令或语句,解释程序就立即将此语句解释成一条或几条指令并提交硬件立即执行且将执行结果反映到终端。

编译程序:这是一类很重要的语言处理程序,它把高级语言(如 FORTRAN、COBOL、Pascal、C 等)源程序作为输入,进行翻译转换,并形成机器语言的目标程序,然后再让计算机去执行这个目标程序,得到计算结果。

1.2.3 计算机工作原理

计算机的工作过程就是执行程序的过程。怎样组织程序,涉及计算机体系结构问题。现在的计算机都是基于“存储程序”概念设计制造出来的。

计算机要工作,就得先把程序编出来,通过输入设备送到存储器中保存起来,即程序存