

高等院校基础教育“十二五”规划教材

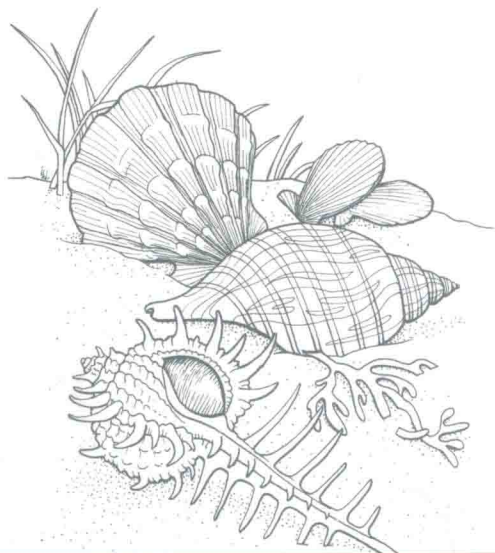
Gaodeng Yuanxiao Jichu Jiaoyu Shierwu Guihua Jiaocai

大学计算机 基础

University Computer Foundation

邓海 曾日波 主编

罗翠兰 彭志宏 副主编



 中国工信出版集团

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

高等院校基础教育“十二五”规划教材

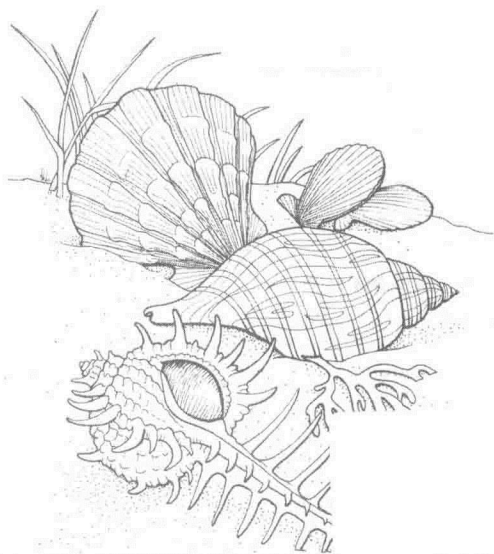
Gaodeng Yuanxiao Jichu Jiaoyu Shierwu Guihua Jiaocai

大学计算机 基础

University Computer Foundation

邓海 曾日波 主编

罗翠兰 彭志宏 副主编



人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 邓海, 曾日波主编. — 北京 :
人民邮电出版社, 2015.9 (2016.9重印)
高等院校基础教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-115-38729-5

I. ①大… II. ①邓… ②曾… 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(2015)第074616号

内 容 提 要

本书是根据教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中有关“大学计算机基础”课程的教学要求,结合作者多年的大学计算机基础课程教学实践经验编写而成的,既注重基本原理和方法的阐述,又注重对学生实践能力的培养,理论与实践紧密结合,深入浅出地介绍了计算机基础知识,集知识性和应用性于一体。

本书共分为8章,包括计算机基础知识、操作系统基础、办公软件应用、多媒体技术基础、计算机网络基础与Internet、信息安全技术基础、程序设计基础、常用工具软件。

全书内容丰富,条理清晰,叙述准确,简明易懂,突出能力的培养。通过书中的知识讲解和案例示范,读者可以快速掌握计算机基础实践的方法和技巧。本书另有配套的实验教程,帮助读者进一步理解教材内容,提高实践动手能力。

本书可作为高等学校各专业“大学计算机基础”课程的教材,也可作为计算机技术培训用书和计算机应用人员自学用书。

◆ 主 编 邓 海 曾日波

副 主 编 罗翠兰 彭志宏

责任编辑 王亚娜

执行编辑 喻智文

责任印制 张佳莹 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京鑫正大印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 18.25

2015年9月第1版

字数: 476千字

2016年9月北京第2次印刷

定价: 42.00元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

前 言

随着计算机技术的迅速发展,计算机的应用范围越来越广泛,各行各业的信息化进程也在不断推进,掌握计算机技术的基础知识及应用技能已成为现代社会对人才培养的基本要求,具备信息素养和计算思维能力也已成为现代人才的重要指标。

“大学计算机基础”是一门基础性课程,其目标是让学生对计算机学科有一个整体的认识,并对计算机的主要应用领域有基本的了解,同时提高学生在计算机与信息技术方面的基本素质;其课程内容既要适应社会对于各类复合型人才在计算机应用能力方面的需要,又要满足不同层次和专业的大学生在基础知识、基本技能的培养以及知识面的扩展、专业领域中的应用等方面的实际需要。通过对本课程的学习,学生不仅要掌握计算机科学与技术的基础知识,而且应初步具备利用计算机分析问题和解决问题的意识与能力,并在以后的学习和工作中,能够更好地使用计算机及相关技术解决本专业领域的问题。

本书是根据教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中有关“大学计算机基础”课程的教学要求,结合作者多年的大学计算机基础课程教学实践经验编写而成的,在力求反映计算机技术的最新成果和发展趋势的同时,以面向实际应用为目标,将计算机基础知识和应用能力的培养相结合,既注重基本原理和方法的阐述,又注重对学生实践能力的培养,强化学生计算机技能的训练,为培养学生运用计算机知识和技术解决各专业领域实际问题的能力奠定扎实的基础。

参加本书编写的作者都是从事一线教学多年的教师,具有丰富的教学经验。本书编写以基本知识讲解和基本技能训练为主线,突出基本技能的掌握,内容新颖,结构清晰,图文并茂,通俗易懂,具有很强的实用性和可操作性。

全书以 Windows 7 操作系统和办公软件 Office 2010 为平台向读者介绍计算机的基础知识和基本操作,共分为 8 章,第 1 章介绍计算机基础知识,第 2 章介绍操作系统基础,第 3 章介绍办公软件应用,第 4 章介绍多媒体技术基础,第 5 章介绍计算机网络基础与 Internet,第 6 章介绍计算机信息安全技术基础,第 7 章介绍程序设计基础,第 8 章介绍常用工具软件。通过对本书的学习,学生可以掌握计算机软硬件组成以及多媒体技术、网络技术、信息安全技术和软件设计技术的基本概念,了解各项技术的日常应用,具备办公信息处理的能力。

另外,本书还提供与之配套的《大学计算机基础实验教程》供读者学习。

本书由江西财经大学现代经济管理学院邓海、曾日波担任主编,负责全书的策划及统稿工作;罗翠兰、彭志宏任副主编。本书第 1、3、4、5 章由邓海编写,第 2、8 章由曾日波编写,第 6 章由罗翠兰编写,第 7 章由彭志宏编写。

在编写过程中,编者参考了大量有关计算机基础教学的书籍和资料,在此对这些参考

文献的作者表示衷心的感谢。

由于作者水平有限，书中难免会有疏漏和不足，恳请广大读者批评指正。

编者

2015年2月

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机的发展与应用.....	1
1.1.1 早期计算工具.....	1
1.1.2 近代计算机.....	2
1.1.3 电子计算机.....	3
1.1.4 计算机的发展趋势与分类.....	4
1.1.5 计算机的特点及应用.....	6
1.2 计算机系统.....	7
1.2.1 计算机硬件系统.....	7
1.2.2 计算机的基本工作原理.....	9
1.2.3 计算机软件系统.....	10
1.2.4 微型计算机硬件系统.....	12
1.2.5 微型计算机的选购.....	23
1.3 数据在计算机中的表示.....	26
1.3.1 进位计数制及其相互转换.....	26
1.3.2 数值数据的表示.....	28
1.3.3 字符编码.....	29
习题 1.....	33
第 2 章 操作系统基础.....	34
2.1 操作系统概述.....	34
2.1.1 操作系统的定义.....	34
2.1.2 操作系统的发展与分类.....	35
2.1.3 操作系统的功能.....	37
2.1.4 典型操作系统简介.....	41
2.2 Windows 7 使用基础.....	43
2.2.1 Windows 7 的桌面.....	43
2.2.2 Windows 7 的窗口.....	46
2.3 Windows 7 文件管理.....	50
2.3.1 资源管理器.....	50
2.3.2 文件和文件夹的操作.....	52
2.3.3 库.....	53
2.3.4 回收站的使用和设置.....	54
2.4 Windows 7 控制面板.....	55

2.4.1	系统和安全	56
2.4.2	外观和个性化	57
2.4.3	时钟、语言和区域设置	59
2.4.4	程序	61
2.4.5	硬件和声音	62
2.5	磁盘管理	64
2.5.1	分区管理	65
2.5.2	格式化驱动器	65
2.5.3	磁盘操作	66
2.6	Windows 7 的附件	67
2.6.1	Windows 桌面小工具	67
2.6.2	画图	68
2.6.3	记事本	70
2.6.4	计算器	70
2.6.5	命令提示符	71
2.6.6	截图工具	71
	习题 2	72
第 3 章 办公软件应用		73
3.1	文字处理软件 Word 2010	73
3.1.1	Word 2010 概述	73
3.1.2	文档编辑	77
3.1.3	文档排版	79
3.1.4	表格制作	85
3.1.5	图文混排	90
3.1.6	页面设置与打印	94
3.2	电子表格软件 Excel 2010	96
3.2.1	Excel 2010 概述	96
3.2.2	数据输入	98
3.2.3	工作表的格式化	101
3.2.4	公式和函数	105
3.2.5	数据管理	110
3.2.6	图表	113
3.2.7	页面布局设置与打印	116
3.3	演示文稿软件 PowerPoint 2010	117
3.3.1	PowerPoint 2010 概述	117
3.3.2	演示文稿的编辑	119
3.3.3	演示文稿的外观设置	123
3.3.4	演示文稿的放映和打印	126
	习题 3	129

第4章 多媒体技术基础.....	130
4.1 多媒体技术概述.....	130
4.1.1 多媒体技术的基本概念.....	130
4.1.2 多媒体技术的发展.....	131
4.1.3 多媒体技术的应用.....	132
4.1.4 多媒体计算机系统的组成.....	133
4.2 多媒体信息的数字化.....	135
4.2.1 声音.....	135
4.2.2 图形和图像.....	140
4.2.3 视频.....	147
4.2.4 动画.....	155
4.3 数据压缩技术.....	162
4.3.1 数据压缩技术概述.....	162
4.3.2 数据压缩算法.....	163
4.3.3 数据压缩的国际标准.....	165
习题 4.....	166
第5章 计算机网络基础与 Internet.....	167
5.1 计算机网络概述.....	167
5.1.1 计算机网络的概念.....	167
5.1.2 计算机网络的发展.....	168
5.1.3 计算机网络的分类.....	169
5.1.4 计算机网络的主要性能指标.....	171
5.1.5 计算机网络体系结构.....	172
5.2 局域网.....	175
5.2.1 局域网的拓扑结构.....	176
5.2.2 局域网的组成.....	177
5.2.3 常用局域网简介.....	179
5.2.4 局域网组建案例.....	183
5.3 Internet 基础.....	190
5.3.1 Internet 概述.....	190
5.3.2 Internet 接入技术.....	193
5.3.3 IP 地址和域名.....	195
5.3.4 Internet 的基本服务.....	198
5.4 网页制作与发布.....	204
5.4.1 HTML 简介.....	204
5.4.2 Dreamweaver 概述.....	205
5.4.3 网页制作.....	207
5.4.4 网站发布.....	213

习题 5	215
第 6 章 信息安全技术基础	216
6.1 信息安全概述	216
6.1.1 信息安全的概念	216
6.1.2 信息安全的内容	217
6.2 信息安全技术	217
6.2.1 数据加密技术	217
6.2.2 数字签名与数字证书	218
6.2.3 防火墙技术	221
6.3 计算机病毒及黑客的防范	225
6.3.1 计算机病毒的基本知识	225
6.3.2 计算机病毒的防治	226
6.3.3 认识黑客和木马	227
6.4 信息安全法律意识与网络道德	228
6.4.1 信息安全相关的法律法规	228
6.4.2 知识产权与软件版权保护	229
6.4.3 网络道德	230
习题 6	231
第 7 章 程序设计基础	232
7.1 程序和程序设计	232
7.1.1 程序的概念	232
7.1.2 程序设计过程	232
7.1.3 程序开发环境	233
7.1.4 程序设计语言	234
7.2 算法	237
7.2.1 算法的概念及特征	237
7.2.2 算法的表示方法	238
7.3 数据结构	245
7.3.1 数据结构的概念	245
7.3.2 线性表	247
7.3.3 栈与队列	248
7.3.4 二叉树	249
7.3.5 排序与查找	252
7.4 VB 程序设计	254
7.4.1 VB 对象概述	254
7.4.2 VB 应用程序设计	256
习题 7	258

第 8 章 常用工具软件.....	259
8.1 系统工具.....	259
8.1.1 一键 Ghost.....	259
8.1.2 分区魔术师.....	262
8.2 文件文档工具.....	264
8.2.1 WinRAR.....	265
8.2.2 Foxit Reader.....	266
8.3 网络工具.....	269
8.3.1 CuteFTP.....	269
8.3.2 Foxmail.....	271
8.4 安全防护工具.....	273
8.4.1 360 安全卫士.....	273
8.4.2 360 杀毒软件.....	275
8.5 多媒体工具.....	276
8.5.1 格式工厂.....	276
8.5.2 美图秀秀.....	278
习题 8.....	281
参考文献.....	282

计算机基础知识

自 1946 年第一台电子计算机诞生以来,计算机技术得到了突飞猛进的发展。今天,计算机的应用已经广泛渗透到社会的各个领域,成为获取、处理、保存信息和与他人通信的重要工具,计算机技术极大地促进了社会生产力的提高。计算机成为了人们工作、生活和学习中的得力助手,人类社会开始步入了一个以信息技术为基础的数字化时代。

1.1 计算机的发展与应用

人类在漫长的探索过程中经历了从手工计算、机械自动计算到电子自动计算的过程,计算机一步一步地从人们的想象中来到了现实。计算机技术的发展深刻地改变了人们的生活方式和思维方式,计算机文化已成为人类文化中的重要组成部分。

1.1.1 早期计算工具

1. 算筹

计算工具的源头可以追溯到 2000 多年前,我国春秋战国时期的算筹是世界上最早的计算工具。

2. 算盘

唐代发明的算盘是世界上第一种手动式计算工具。它通过将不同杆上的珠子定义为个、十、百等位数,可以进行快速的进位制加减法,一直被沿用至今。有人认为算盘是最早的数字计算机,而珠算口诀则是最早的体系化的算法。

3. 计算尺

1632 年,英国数学家奥特雷德根据对数表设计出了计算尺,用它可进行加、减、乘、除、指数、三角函数等运算,直到 20 世纪 70 年代才由计算器所取代。

4. 齿轮式加法器

1642 年,法国数学家帕斯卡发明了世界上第一个加法器,它采用齿轮旋转进位方式执行加法运算,能够自动完成逢 9 进 1 的进位操作。

5. 计算器

1673 年,德国数学家莱布尼茨在对帕斯卡的加法器进行改进之后,发明了能够进行加减乘除运算的计算器。这台计算器在进行乘法运算时采用了进位-加的方法,后来演化为二进制,被现代计算机普遍采用。

至此,计算工具已经初步实现了机械化,或者说半自动化,但距离自动计算还有很大的差距。有趣的是,缩短这个差距的竟是两个法国的纺织机械师。

1725 年,法国纺织机械师布乔发明了“穿孔纸带”技术。他根据织布图案的要求,在纸带上打上一排排的小孔,然后将纸带铺在织布上。当编织机开始编织的时候,就会在有孔的地方织线,没有孔的地方不织线,于是图案就编织出来了。80 年后,另一位法国机械师杰卡德利用穿孔纸带技术发明了自动提花编织机,机器上使用的穿孔卡片蕴含着程序控制的思想。早期的电子计算机就是利用这种穿孔纸带和穿孔卡片来存储程序和数据。

1.1.2 近代计算机

1. 差分机和分析机

1822 年,英国科学家查尔斯·巴贝奇受杰卡德编织机的启发,设计并制作出了差分机,如图 1-1 所示。

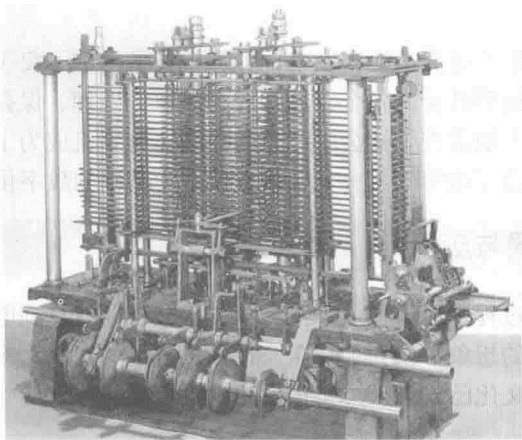


图 1-1 巴贝奇差分机

这台差分机有 3 个寄存器,每个寄存器有 6 个部分,每个部分有一个字轮。它可以编制平方表和一些其他的表格,还能计算多项式的加法,运算的精确度达 6 位小数。巴贝奇用它制作出了精确无误的数学用表。

之后,巴贝奇把全部精力投入到制作精度更高的差分机和设计分析机的工作中。1834 年,巴贝奇设计出具有堆栈、运算器、控制器的分析机。虽然受当时技术和工艺的限制,巴贝奇的第二个差分机和分析机都没有制造出来,但是分析机所具有的输入、处理、存储、输出及控制 5 个基本装置的构思,成为现代电子计算机硬件系统组成的基本框架。

1936 年,美国哈佛大学的霍华德·艾肯博士提出用电方式实现巴贝奇分析机的想法,并于 1944 年研制成功了计算机 MARK I,将巴贝奇的梦想变成了现实。

2. 计算机理论的奠基

图灵(见图 1-2)是英国著名的数学家和逻辑学家,被称为“计算机科学之父”、“人工智能之父”,是计算机逻辑的奠基者。

1936 年,图灵发表了著名的论文《论可计算数及其在判定问题中的应用》。在这篇文章中,图灵第一次回答了困扰计算机界很久的问题:“计算机”到底是怎样一种东西?应该由哪些部分组成?如何进行计算和工作?

他在计算机科学方面的主要贡献有两个:一是建立图灵机模型,



图 1-2 图灵

奠定了可计算理论的基础；二是提出图灵测试，阐述了机器智能的概念。

图灵机被公认为是现代计算机的原型，这台机器可以读入一系列的 0 和 1，这些数字代表了解决某一问题所需要的步骤。按这个步骤走下去，就可以解决某一特定的问题，这种观念在当时是具有革命性意义的。

为纪念图灵对计算机科学的贡献，美国计算机学会在 1966 年创立了“图灵奖”，专门奖励那些对计算机事业做出重要贡献的个人，该奖被誉为计算机界的诺贝尔奖。

1.1.3 电子计算机

电子计算机简称计算机，是一种能存储程序和数据、自动执行程序、快速而高效地对各种数字化信息进行处理电子设备。它能按照程序规定的确定步骤对数据进行加工、存储或传递，并提供所需的结果。

1. 第一台通用电子数字计算机

电子计算机的雏形是由美国爱荷华州立大学的约翰·文森特·阿塔纳索夫和他的研究生克利福特·贝瑞在 1941 年研制成功的 ABC 计算机。ABC 计算机的逻辑结构和电子电路的新颖设计思想为后来电子计算机的研制工作提供了极大的启发。

1946 年 2 月，世界上第一台通用电子数字计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生，名称为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer, 电子数字积分计算机)，如图 1-3 所示。

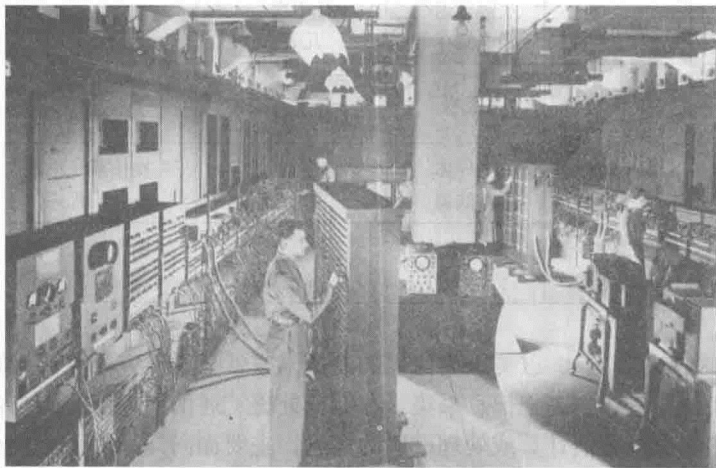


图 1-3 ENIAC

ENIAC 共用了 18 000 多个电子管、1 500 个继电器，重量超过 30 吨，占地面积 170 平方米，有 30 个操作台，每小时耗电 150 度，采用十进制，每秒 5 000 次的运算速度是 MARK I 的 1000 倍。该机于 1955 年 10 月切断电源，服役了 9 年多。

ENIAC 的问世，表明了电子计算机时代的来临。但是，它没有存储器，用布线接板进行控制，因此还不具备现代计算机的主要特征——存储程序和程序控制，对以后研制的计算机没有什么影响。

2. 冯·诺依曼计算机

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（见图 1-4）是世界上第一个领导设计具有存储程序功能计算机的人。

1946 年，冯·诺依曼和他的研制小组在共同讨论的基础上，发表了一个全新的“存

储程序通用电子计算机方案”——EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)。他提出的存储程序和程序控制理论以及计算机基本硬件结构和组成思想,构成了现代计算机的理论基础,人们称冯·诺依曼为“计算机之父”。

计算机发展至今,虽然计算机系统从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域等方面与当时的计算机有很大的差别,但基本结构没有变,都被称为“冯·诺依曼计算机”。

世界上第一台正式投入运行的、按照冯·诺依曼的存储程序计算机思想制造的计算机是1949年5月在英国制造完成的,该机命名为“EDSAC”。与ENIAC相比,EDSAC采用了二进制和存储器,指令和程序存入计算机内部,运行速度得到了提高。

3. 计算机的发展阶段

自从第一台电子计算机问世以来,计算机的发展非常迅速,应用领域不断拓展。人们根据电子计算机所采用的主要逻辑器件的不同,把计算机的发展分为4个阶段,如表1-1所示。



图1-4 冯·诺依曼

表1-1 计算机发展阶段的划分

年 代	主要器件	主存储器	运算速度(每秒)	软 件	主要应用
1946年~1957年 (第一代)	电子管	水银延迟线 静电储存管	几千次~ 几万次	机器语言	军事研究 科学计算
1958年~1962年 (第二代)	晶体管	磁芯	几十万次	汇编语言 高级语言	过程控制和 数据处理
1963年~1970年 (第三代)	中小规模 集成电路	半导体 存储器	几百万次	操作系统出现 应用程序	开始应用于 各个领域
1971年~现在 (第四代)	大规模 集成电路	集成电路 记忆元件	几千万~ 几亿次	操作系统完善 数据库系统	广泛应用于 各个领域

从20世纪80年代初起,以美国为代表的发达国家就开始研究第五代计算机。第五代计算机又称新一代计算机,它是把信息采集、存储、处理、通信同人工智能结合在一起的智能计算机系统。它能进行数值计算或处理一般的信息,主要面向知识处理,具有形式化推理、联想、学习和解释的能力,能够帮助人们进行判断、决策、开拓未知领域和获得新的知识,人机之间可以直接通过自然语言(声音、文字)或图形图像交换信息。

1.1.4 计算机的发展趋势与分类

1. 计算机的发展趋势

计算机的发展趋势可以概括为巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体化。

(1) 巨型化

巨型化是指计算机具有极高的运算速度、大容量的存储空间、更加强大和完善的功能,主要用于航空航天、军事、气象、人工智能、生物工程等学科领域。巨型机的发展标志着一个国家的计算机水平,象征着一个国家的科学技术实力。

(2) 微型化

微型化是指计算机向着体积更小、性能更好、价格更低的方向发展。目前,单片微型计

算机已进入仪器、仪表、家用电器、数码产品等小型电子设备中。

(3) 网络化

网络化是指将分布在不同地理位置的独立计算机通过网络连接起来,使它们之间可以进行信息交换、资源共享。这是计算机应用发展的必然结果。

(4) 智能化

智能化是让计算机具有思维、逻辑推理、学习等模拟人的感觉和思维过程的能力。智能化是建立在现代科学基础之上、综合性很强的边缘科学。目前,在计算机智能化方面最有代表性的领域是专家系统和机器人。

(5) 多媒体化

多媒体化是指计算机不仅具有处理文本信息的能力,还具有处理声音、图像和视频等多种媒体的功能。多媒体技术的发展,将对微处理机、计算机网络等方面产生巨大的影响。

2. 计算机的分类

计算机按用途不同可分为专用计算机和通用计算机。

一般来说,专用计算机是指专为解决某一特定问题而设计制造的计算机,一般拥有固定的存储程序,例如用于数控机床、轧钢控制、导弹弹道计算等具体应用的计算机。通用计算机是指为解决各类问题而设计的计算机,其功能全面,适用范围广,但效率和经济性不如专用计算机。通常,一般意义上的计算机都是指通用计算机。

通用计算机按其运算速度、字长、主存容量、软件配置等多方面的指标可分为巨型机、大型机、小型机、微型机等。

(1) 巨型机

巨型机又称超级计算机,是指运算速度很高、处理能力很强、存储容量很大的计算机。巨型机最初用于科学和工程计算,现在已延伸到军事、事务处理、商业自动化等领域。目前世界上只有少数国家能生产巨型机。

我国自主研发的天河二号超级计算机系统,峰值计算速度达到每秒 54.9 千万亿次,持续计算速度达到每秒 33.86 千万亿次,综合技术处于国际领先水平。天河二号运算 1 小时,相当于 13 亿人同时用计算器计算 1 000 年,其存储总容量相当于存储每册 10 万字的图书 600 亿册。

(2) 大型机

大型机包括通常所说的大、中型计算机。这是在微型机出现之前最主要的计算机模式,即把大型主机放在计算中心的机房中,用户要上机就必须去计算中心的终端上工作。它的特点是大型、通用,具有较快的处理速度和较强的处理能力,一般作为大型“客户机/服务器”系统的服务器,或者“终端/主机”系统中的主机,主要用于大银行、大公司、规模较大的高等院校和科研院所处理繁忙的业务。

(3) 小型机

小型机的规模小于大型机,结构简单,便于操作和维护,价格相对便宜。小型机应用范围很广,如工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器以及医疗设备中的数据采集、分析计算等。

(4) 微型机

微型计算机又称个人计算机(Personal Computer, PC),也就是我们平时所使用的“电脑”。微型计算机的特点是体积小、重量轻、价格便宜、灵活性好,易于普及和推广。近 20 多年来微型计算机得到了迅速的发展,成为计算机的主流。也正是由于微型计算机技术的发展,

计算机在各行各业中的普及应用得以实现。

1.1.5 计算机的特点及应用

1. 计算机的特点

计算机是一种能够接收信息,按照存储在其内部的程序指令对信息进行自动快速加工,并输出人们所需结果的自动化信息处理设备,它有以下特点。

(1) 运算速度快

计算机的运算速度(也称处理速度)是指每秒钟所能执行的指令条数,一般用“百万条指令/秒”(MIPS)来描述。例如在天气预报中求解一个包含几百个未知数的代数方程,若用人工计算的话需要几十年的时间,而使用小型计算机只需要几秒钟的时间。微机一般采用主频来描述运算速度,主频越高,运算速度就越快。

(2) 计算精度高

一般来说,现在的计算机都有十几位有效数字,而且理论上还可更高。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。我们可以通过增加数的二进制位数来提高精度,位数越多精度就越高。

(3) 记忆能力强

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,以备随时调用。存储器不但能存储大量的信息,而且可以快速准确地存入和取出这些信息。

(4) 具有逻辑判断能力

计算机可以对字母、符号、汉字、数字的大小和异同进行判断、比较,从而确定如何处理这些信息。另外,计算机还可以根据已知的条件进行判断和分析,自动决定下一步要执行的命令。因此计算机可以广泛地应用到非数值数据处理领域,如信息检索、图形识别以及各种多媒体应用领域。

(5) 可靠性高、通用性强

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。现代计算机不仅可以用于数值计算,还可以用于数据处理、自动控制、辅助设计和人工智能等方面,具有很强的通用性。

2. 计算机的应用

随着计算机技术的迅速发展,计算机的应用已渗透到了社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式。计算机的应用领域大体可归纳为以下几个方面。

(1) 科学计算

科学计算也称数值计算,是计算机最早、最重要的应用领域,这从它开始的名称 Calculator 就可以看出。该领域对计算机的要求是速度快、精度高、存储容量大。

在科学研究和工程设计中,对于复杂的数学计算问题,如核反应方程式、卫星轨道、材料的受力分析、灾情预测等的计算,航天飞机、汽车、桥梁等的设计,使用计算机都可以快速、准确地获得计算结果。

(2) 数据处理

数据处理又称信息处理,是对在科学研究、生产过程、经济活动和日常生活中得到的大量数据及时地进行整理、计算、分类和统计,加工成所需的数据、图表等,将繁杂的原始数据加工成对人们有用的信息,例如金融管理、生产情况统计、成本核算、进销存管理、财务管理、情报检索、图像处理等。

(3) 过程控制

过程控制又称实时控制,是用计算机实时采集检测数据,按最优方案实现对控制对象进行自动控制或自动调节。例如炼钢过程中的计算机控制、导弹的飞行控制调度等。计算机用于生产过程控制,可以提高劳动生产效率和产品质量,减轻劳动强度。

(4) 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)和计算机辅助教学(CAI)等。

计算机辅助设计是指利用计算机来辅助设计人员进行设计工作,如机械设计、工程设计、电路设计等。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。

计算机辅助制造是指利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作,从而提高产品质量,降低生产成本和缩短生产周期。

计算机辅助测试是指利用计算机来进行复杂、大量的测试工作。

计算机辅助教学是指利用计算机帮助学习的自学系统,将教学内容、教学方法和学生的学习情况等存储在计算机中,使学生在轻松的环境中完成课程的学习。

(5) 人工智能

人工智能(AI)是利用计算机系统来模拟人脑的智能活动,使计算机具有“推理”和“学习”的功能,即将人脑演绎推理的思维过程、理解学习、图形识别等活动编制成程序,利用计算机自动计算出问题的结果。

目前,人工智能在语音识别、模式识别等方面取得了很大的进展,在自然语言处理、机器翻译、定理证明、机器人和专家系统中都有人工智能的应用。

(6) 电子商务

电子商务是指采用网络技术实现数据的交换,从而完成整个商业交易的过程,它是20世纪90年代初在欧美兴起的一种全新的商务运营模式。电子商务实现了交易无纸化、自动化和高效率。快速的信息交换、模糊的地理界限,使这种全新的经营方式影响到整个社会的经济运行与结构。电子商务的常见应用有网上银行、网上购物、网上订票、网上炒股、网上租赁、网上拍卖、网上缴费等。

1.2 计算机系统

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,二者协同工作来完成人们要求的各种任务。硬件是计算机设备的物理结构,软件是程序运行时所需的数据以及开发、使用和维护这些程序所需的文档的集合。硬件是软件建立和依托的基础,软件指示计算机完成特定的工作任务,是计算机系统的灵魂。

1.2.1 计算机硬件系统

1946年,冯·诺依曼领导的计算机研制小组提出了后来被称为冯·诺依曼式体系结构的理论,主要包括:

- ① 采用二进制数表示程序和数据。
- ② 能存储程序和数据,并能自动控制程序的执行。
- ③ 具备运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备等5大组成部分,基本结构如图1-5所示。