

大学计算机基础

徐久成 王岁花 主编



科学出版社
www.sciencep.com

大学计算机基础

徐久成 王岁花 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一本讲述计算机基础知识和应用的教材。全书内容共分8章,分别介绍计算机基础知识、操作系统概述及 Windows 基础、Word 文字处理、Excel 电子表格处理、PowerPoint 演示文稿制作、计算机网络与信息安全和多媒体技术基础和软件技术基础等。本书注重基本原理、基本方法及实用性,并包含了计算机发展的最新技术。为了便于读者理解书中的知识和操作,每章后面均配有习题。

本书内容丰富、语言精练、通俗易懂,适合作为高等院校计算机基础课程教材,也可供自学者或相关领域的工程技术人员学习、参考。不同层次的读者可以根据需要选学其中的章节。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/徐久成,王岁花主编. —北京:科学出版社,2009

ISBN 978-7-03-024550-2

I. 大… II. ①徐…②王… 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(2009)第 070851 号

责任编辑:匡 敏 王剑虹 潘斯斯 潘继敏 / 责任校对:钟 洋
责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

装 订 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2009年8月第一次印刷 印张:23

印数:1—3 500

字数:525 000

定价:33.00 元

如有印装质量问题,我社负责调换

前 言

中国高校的计算机基础教育始于 20 世纪 80 年代初,“大学计算机基础(计算机文化基础)”一直都是许多高校学生学习的的第一门计算机课程,但随着中学“信息技术”课程的开设,高校新生的计算机基础水平逐年提高,同时社会对大学生的计算机素质也提出了新的要求。在这种形势下,本课程的教学内容及教学方法必须进行改革。

为此,我们根据教育部高等院校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》,以及有关“大学计算机基础”课程最新的教学要求和教学大纲,组织从事计算机基础教学工作的一线教师和专家,编写了这本《大学计算机基础》。希望通过本书为广大师生提供内容丰富、能够学以致用用的教学资料,为学生实践操作技能训练和自主学习能力的培养,为教师灵活、高效地组织教学活动提供便利的条件。

本书内容丰富、结构严谨、语言简明扼要、通俗易懂,具有较强的专业性、可操作性和实用性。全书内容共分 8 章,内容主要包括计算机基础知识、操作系统概述及 Windows 基础、Office 办公软件、计算机网络与信息安全、多媒体技术基础和软件技术基础等。本书不仅保证了知识的完整性与科学性,同时涵盖了全国计算机等级考试二级公共基础知识部分,在内容上确保基础与提高兼顾、理论与实用结合。

本书既与中学“信息技术”课程教学内容紧密衔接,又体现大学计算机课程特点。本书较好地跟踪世界计算机技术的发展,比以前的同类教材更加系统、深入地介绍计算机科学与技术的基本概念和基本原理,并配合相应的实验课程,着重强化学生的动手能力与实践技能的培养,以基础理论为主体,构建学生终生学习的平台。

本书的编写人员都是多年从事高校计算机基础教学的专职教师,具有较丰富的理论知识和教学经验,书中不少内容就是对实践经验的总结。参加本书编写的有王岁花、孙全党、邹健、钟毓田、王川、岳冬利,全书最后由徐久成修改统编定稿。本书的编写参考了近年来出版的相关技术资料,吸取了许多专家和同仁的宝贵经验,在此向他们表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,时间仓促,书中难免存在疏漏、不当之处,敬请读者批评指正。

编 者

2009 年 6 月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机信息技术概述	1
1.1.1 计算机技术与信息化	1
1.1.2 计算机的发展	3
1.1.3 计算机的分类	5
1.1.4 计算机的应用	7
1.2 计算机系统的运算基础	10
1.2.1 进位计数制	10
1.2.2 几种常用计数制之间的转换	11
1.2.3 二进制数的运算规则	13
1.2.4 信息在计算机中的表示	14
1.2.5 信息在计算机中的存储	18
1.3 计算机系统的构成	19
1.3.1 冯·诺依曼体系计算机的结构特点	20
1.3.2 计算机的硬件系统	20
1.3.3 计算机的软件系统	20
1.3.4 计算机程序及其运行原理	21
1.3.5 计算机的性能指标	23
1.4 微型计算机硬件组成	24
1.4.1 中央处理器	24
1.4.2 主板	25
1.4.3 内存储器	28
1.4.4 微机总线	29
1.4.5 常用外部设备	30
1.4.6 外存储器	34
1.4.7 键盘及其基本操作	35
习题一	36
第 2 章 操作系统	38
2.1 操作系统概述	38

2.1.1	操作系统的基本概念	38
2.1.2	操作系统的功能	38
2.1.3	主要操作系统介绍	39
2.2	Windows XP 基本知识和基本操作	41
2.2.1	Windows XP 的启动与退出	41
2.2.2	鼠标和键盘操作	42
2.2.3	Windows XP 的桌面	43
2.2.4	窗口及其基本操作	46
2.2.5	对话框与菜单	47
2.2.6	Windows XP 的帮助系统	50
2.3	Windows XP 文件和文件夹管理	51
2.3.1	基本概念	51
2.3.2	资源管理器	53
2.3.3	文件与文件夹的基本操作	54
2.3.4	磁盘管理	58
2.4	Windows XP 程序管理	62
2.4.1	应用程序的启动与退出	63
2.4.2	任务管理器	63
2.4.3	程序的安装与卸载	64
2.5	Windows XP 系统设置	65
2.5.1	控制面板	65
2.5.2	显示属性设置	66
2.5.3	键盘和鼠标设置	68
2.5.4	输入法设置	68
2.5.5	用户账户管理	69
2.5.6	设备管理	70
2.5.7	注册表	71
2.6	Windows XP 常用附件	72
2.6.1	写字板与记事本	72
2.6.2	画图	73
2.6.3	计算器	74
2.6.4	娱乐	74
	习题二	75
第3章	Word 2003 文字处理	76
3.1	Word 2003 的窗口组成	76

3.2 文档的基本操作	77
3.2.1 文档的建立	78
3.2.2 文档的输入	79
3.2.3 文档的保存	79
3.2.4 文档的打开	80
3.2.5 文档的显示	81
3.3 文档的编辑	82
3.4 文档的排版	85
3.4.1 字符的格式化	85
3.4.2 段落的格式化	86
3.5 Word 的其他应用	91
3.5.1 样式	91
3.5.2 目录	93
3.5.3 邮件合并	93
3.6 表格操作	95
3.6.1 创建表格	95
3.6.2 编辑表格	97
3.6.3 表格的格式化	99
3.6.4 表格的数据处理	100
3.6.5 图表	101
3.7 图文混排	102
3.7.1 图片的插入与编辑	103
3.7.2 图形	106
3.7.3 艺术字	109
3.7.4 文本框	110
3.7.5 公式编辑器的使用	112
3.8 页面的设置打印	113
习题三	115
第4章 Excel 2003 电子表格	118
4.1 Excel 2003 概述	118
4.1.1 Excel 2003 的窗口组成	118
4.1.2 Excel 2003 的基本概念	119
4.2 Excel 2003 的基本操作	120
4.2.1 新建工作簿	120
4.2.2 单元格、区域、行、列的选定	120

4.2.3 数据的输入	121
4.2.4 数据的编辑	124
4.3 工作表的编辑和格式化	126
4.3.1 工作表的编辑	126
4.3.2 工作表的格式化	128
4.4 公式和函数	131
4.4.1 公式	131
4.4.2 函数	132
4.5 数据管理	135
4.5.1 数据清单	136
4.5.2 数据排序	136
4.5.3 数据筛选	137
4.5.4 分类汇总	138
4.5.5 数据透视表	139
4.6 图表操作	142
4.6.1 图表的创建	142
4.6.2 图表的编辑及格式化	144
4.7 页面设置和打印	146
4.7.1 设置打印区域和分页	146
4.7.2 页面设置	147
4.7.3 打印预览和打印	149
习题四	151
第5章 PowerPoint 2003 演示文稿	154
5.1 PowerPoint 2003 概述	154
5.1.1 PowerPoint 2003 的工作界面	154
5.1.2 PowerPoint 2003 的基本概念	154
5.2 创建与编辑演示文稿	156
5.2.1 创建演示文稿	156
5.2.2 幻灯片基本操作	157
5.2.3 幻灯片版式设计	158
5.2.4 文字的输入与编辑	159
5.2.5 插入图片、图形、艺术字	159
5.2.6 插入表格和图表	159
5.2.7 插入声音和影片	160
5.3 设置幻灯片的外观	161

5.3.1 使用母版	161
5.3.2 使用配色方案	163
5.3.3 使用设计模板	164
5.4 设置幻灯片的动态效果	164
5.4.1 设置动画效果	164
5.4.2 设置超链接功能	166
5.5 放映演示文稿	168
5.5.1 编辑放映过程	168
5.5.2 启动演示文稿的放映	171
5.5.3 演示文稿的打包	172
习题五	172
第6章 计算机网络基础与信息安全	174
6.1 计算机网络概述	174
6.1.1 计算机网络的概念及发展	174
6.1.2 网络协议和网络体系结构	176
6.1.3 计算机网络的分类	178
6.1.4 局域网技术	181
6.2 Internet 概述	186
6.2.1 Internet 的起源与发展	186
6.2.2 Internet 的主要组成及特点	187
6.2.3 Internet 所提供的服务	187
6.2.4 Internet 的工作原理	190
6.2.5 连接 Internet	193
6.3 使用 Internet Explorer 浏览网页	195
6.3.1 IE 7.0 界面	195
6.3.2 IE 7.0 的常用设置	196
6.3.3 IE 7.0 的使用	197
6.4 常用互联网服务	200
6.4.1 电子邮件	200
6.4.2 文件下载	203
6.4.3 即时通信软件	204
6.5 网页编辑工具	206
6.5.1 HTML 简介	206
6.5.2 Dreamweaver 的使用	208
6.6 信息安全	220

6.6.1 信息安全概述	220
6.6.2 网络安全	221
6.6.3 计算机病毒及其防治	223
6.6.4 网络道德及相关法规	226
习题六	228
第7章 多媒体技术	229
7.1 多媒体技术概述	229
7.1.1 多媒体技术的基本概念	229
7.1.2 多媒体技术的特点及应用	230
7.1.3 多媒体技术的发展方向	231
7.1.4 多媒体中主要的媒体元素	232
7.1.5 多媒体计算机系统	234
7.2 音频信息的处理	236
7.2.1 常见的音频文件格式	236
7.2.2 音频信息采集	237
7.2.3 编辑声音	241
7.2.4 音频格式转换	242
7.3 图像信息处理	243
7.3.1 基础知识	243
7.3.2 数字图像获取	247
7.3.3 图片浏览	248
7.3.4 图像的编辑处理	252
7.4 视频处理	257
7.4.1 常见的视频文件格式	258
7.4.2 视频信息处理	261
7.4.3 视频格式转换	268
7.5 多媒体动画制作	270
7.5.1 多媒体动画基本概念	270
7.5.2 GIF 动画制作	272
7.5.3 Flash 动画制作	278
习题七	288
第8章 软件技术基础	289
8.1 算法与数据结构	289
8.1.1 算法的基本概念	289
8.1.2 算法复杂度	293

8.1.3	数据结构的基本概念	295
8.1.4	线性结构与非线性结构	297
8.1.5	线性表及其顺序存储结构	297
8.1.6	栈和队列	299
8.1.7	线性表的链式存储结构	302
8.1.8	树与二叉树	304
8.1.9	查找和排序方法	309
8.2	程序设计基础	314
8.2.1	程序设计方法与风格	314
8.2.2	结构化程序设计	315
8.2.3	面向对象的程序设计	317
8.3	软件工程基础	321
8.3.1	软件工程的观念	321
8.3.2	结构化分析方法	326
8.3.3	结构化设计方法	330
8.3.4	软件测试	333
8.3.5	程序的调试	336
8.4	数据库设计基础	337
8.4.1	数据管理技术的发展	337
8.4.2	数据库系统	339
8.4.3	数据模型	342
8.4.4	关系数据库基础	346
8.4.5	数据库设计	351
习题八		352
参考文献		354

第 1 章 计算机基础知识

20 世纪最重大的成就之一就是计算机的发明和计算技术的应用及发展。自 1946 年美国的莫奇利和埃克特发明第一台电子管计算机以来, 仅仅经历了 60 多年的时间, 计算机的软硬件及其应用技术都得到飞速的发展, 计算机已在工业、农业、国防等部门得到了广泛应用, 并已深入到日常办公及家庭生活中。计算机作为信息技术的核心, 在各个领域、各个部门发挥着越来越重要的作用。

1.1 计算机信息技术概述

信息技术是用于信息的获取、处理、传输、储存等相关技术的总称, 其中包括多媒体技术、网络技术、光导纤维技术、集成电路技术和传感技术等。至 20 世纪末信息产业的产值已占各种产业产值总和的 20%, 信息产业仍将是 21 世纪全球经济中规模最大、最具有活力的产业之一, 信息科技仍将是 21 世纪发展最迅速、影响最广泛的科技领域之一。

1.1.1 计算机技术与信息化

1. 信息化

“信息化”是指在国家统一规划和组织下, 在社会、国民经济与国防军事各个方面, 应用现代信息技术, 以先进的思想为指导, 以现代信息技术为手段, 以深入开发、广泛利用信息资源为重点, 以提高社会(系统)效率、生产能力、管理能力、作战能力为目的的现代化进程。“信息化”一词是在 20 世纪 60 年代末提出的, 信息化的概念起源于 60 年代的日本, 日本社会学家梅倬忠夫在其发表的《信息产业论》中首次提出了“信息化”这个概念, 认为信息社会是信息产业高度发达且在产业结构中占据优势的社会, 信息化是由工业社会向信息社会演进的动态发展过程。而后“信息化”一词被译成英文传播到西方, 西方社会从 70 年代后期才开始普遍使用“信息社会”和“信息化”的概念。到 20 世纪 90 年代, 信息化呈现出鲜明的时代特色。信息资源是信息化的基础, 开发利用信息资源是信息化的核心。随着社会、经济和科学技术的发展, 社会信息量急剧增长, 信息已成为现代社会发展的重要支柱和战略资源。信息业已经成为整个社会经济结构的基础产业, 信息活动对社会发展的贡献已经居于突出的地位。信息时代是继农业时代、工业时代之后, 人类社会历史发展出现的崭新时代。

信息社会具有下列主要特征:

(1) 信息成为重要的战略资源。在工业社会, 能源和材料是最重要的资源。信息技术的发展, 使人们日益认识到信息在促进经济发展中的重要作用, 信息也被当作一种重

要的战略资源。

(2) 信息网络成为社会的基础设施。随着各国“国家信息基础设施”计划的提出和互联网的扩大运行,“网络就是计算机”的思想已深入人心。因此,信息化不单是让计算机进入普通家庭,更重要的是将信息网络联通到千家万户。

信息技术的主要发展方向:

(1) 技术的核心内容之一是微电子器件、光电子器件与芯片加工和制造技术,随着量子、电子、光量子技术和纳米技术的发展,其功能和规模将会取得革命性的进展。

(2) 技术的另一个核心内容是计算机技术,计算机技术将向微型化、超功能化、智能化和网络化方向发展。随着智能科学研究的进展,模拟人脑认知、思维过程的新概念计算机将有可能问世,DNA 计算机目前正在研制过程中。

2. 计算机技术的作用

计算机科学与信息技术是现代信息技术的核心,计算机科学与技术的进步在其中无疑起着关键性的作用。它的发展促进了社会的高速发展,计算机的发明事实上是对人脑智力的继承和延伸。经过 60 多年的量变,计算机技术的应用领域几乎无所不在,计算机的应用已经深入到了人类社会的各行各业,进入了千家万户,成为人们工作、生活、学习不可缺少的重要组成部分,其应用将随着社会信息化程度的不断提高越来越广泛。信息化、数字化、全球化、网络化是 21 世纪人类社会的重要特征,已成为人们的共识。其中,以计算机网络迅猛发展而形成的网络化则是推动信息化、数字化和全球化的基础和核心,因为计算机网络系统正是一种全球开放的、数字化的综合信息系统,基于计算机网络的各网络应用系统通过网络中对数字信息的综合采集、存储、传输、处理和利用,把全球范围的人类社会更紧密地联系在一起,并以不可抗拒之势影响和冲击着人类社会政治、经济、军事、日常工作和生活的各个方面。因此,计算机网络必将成为 21 世纪全球信息社会最重要的基础设施。计算机网络技术的发展也将以其融合一切现代先进信息技术的特殊优势在 21 世纪形成一场崭新的信息技术革命,并进一步推动社会信息化和知识经济的发展,而计算机网络系统和相关技术也必将在信息化和知识经济浪潮中取得更快更大的发展。

计算机技术的发展和广泛应用,使得大数据量的存储和共享成为可能。因此,伴随着现代计算机技术的发展、应用而建立和推动的信息化,虽然历时不长,但已经给经济和社会的方方面面带来了深刻的影响。

3. 相关概念

1) 数据

数据(data)是指能够输入计算机并由计算机处理的符号。例如,数值、文字、语言、图形、图像等。它是信息的载体,是信息的具体表示形式。从广义的角度来说,它是对客观事物的符号表示,是通过观察得来的事实和概念,是人们对现实世界中事物的概念描述。

2) 信息

信息是经过加工处理之后并对客观世界产生影响的数据,是对数据所表达含义的解释。信息既是对各种事物的变化和特征的反映,又是事物之间相互作用和联系的表征。人们通过信息认识各种事物,借助信息进行交流、相互协作,从而推动社会的进步。

信息、材料、能源是组成社会物质文明的三大要素。

3) 信息技术

信息技术(information technology, IT)是关于信息的产生、发送、传输、接收、变换、识别、控制等应用技术的总称,是在信息科学的基础原理和方法的指导下扩展人类信息处理功能的技术。其主要支柱是“3C”技术,即计算机(computer)、通信(communication)和控制(control)。

4) 计算机技术

计算机技术是信息技术的核心。计算机作为信息处理的工具,在信息存储、处理、交流传播等方面起着核心作用。计算机信息处理技术主要包括对信息的编码、压缩、加密和再生等技术。计算机多媒体技术、计算机网络技术和计算机数据库技术是当前信息技术发展的热点。

5) 信息高速公路

信息高速公路(information super highway, ISH)是国家信息基础设施(national information infrastructure, NII)和全球信息基础设施(global information infrastructure, GII)的总称。前者常称为国家信息高速公路,后者常称为全球信息高速公路。“信息高速公路”是指在现代技术条件下建设的一个以超大容量光纤传输网为骨干,以高性能计算机为枢纽,以多媒体终端为联接和操作手段的地区、国家间的高速度、全方位、大容量、交互式智能综合信息网络系统。

1.1.2 计算机的发展

1945年由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发生产了第一台全自动电子数字计算机“埃尼阿克”(electronic numerical integrator and computer, ENIAC)。它是美国奥伯丁武器试验场为了满足计算弹道需要而研制的,主要发明人是电气工程师普雷斯波·埃克特(J. Prespen Eckert)和物理学家约翰·莫奇利(John W. Mauchly)博士。这台计算机于1946年2月交付使用,共服役9年。它采用电子管作为计算机的基本元件,每秒可进行5000次加减运算。它使用了18000只电子管,10000只电容,7000只电阻,体积3000ft³(立方英尺)^①,占地170m²,重量30t,耗电140~150kW,是一个名副其实的“庞然大物”。

ENIAC机的问世具有划时代的意义,它奠定了现代计算机的发展基础,开辟了一个计算机科学技术的新纪元,表明了现代计算机时代的到来。所谓现代计算机是指采用先进的电子技术来代替陈旧落后的机械或继电器技术。有人将其称为人类第三次产业革命开始的标志。在以后的60多年里,计算机技术发展异常迅速,在人类科技史上还没

^① 1ft³=2.83m³

有一种学科可以与电子计算机的发展速度相提并论。

现代计算机的划代原则主要是依据计算机所采用的电子器件不同来划分的，这就是人们通常所说的电子管，晶体管，集成电路，大规模、超大规模集成电路等。

1. 第一代：电子管计算机（1946~1957）

1946年2月15日，标志着现代计算机诞生的ENIAC在费城公诸于世。它通过不同部分之间的重新接线编程，还拥有并行计算能力。第一代计算机的特点是操作指令是为特定任务而编制的，每种机器有各自不同的机器语言，功能受到限制，速度也慢；另一个明显特征是使用真空电子管和磁鼓储存数据。

2. 第二代：晶体管计算机（1957~1964）

1948年，晶体管的发明代替了体积庞大的电子管，电子设备的体积不断减小。1956年，晶体管在计算机中使用，晶体管和磁芯存储器导致了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。1960年出现了一些成功地应用商业领域、大学和政府部门的第二代计算机，该类计算机用晶体管代替电子管，还具有现代计算机的一些部件：打印机、磁带、磁盘、内存和操作系统等。计算机中存储的程序使计算机有很强的适应性，可以更有效地用于商业用途，在这一时期出现了更高级的COBOL和FORTRAN等语言，使计算机编程更容易。新的职业（程序员、分析员和计算机系统专家）和整个软件产业由此诞生。

3. 第三代：集成电路计算机（1964~1972）

1958年德州仪器的工程师Jack Kilby发明了集成电路（integrated circuit, IC），将三种电子元件结合到一片小小的硅片上，更多的元件集成到单一的半导体芯片上，使计算机变得更小，功耗更低，速度更快。这一时期的发展还包括使用了操作系统，使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

4. 第四代：大规模、超大规模集成电路计算机（1972~现在）

大规模集成电路（large-scale integrated circuit, LSI）可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了20世纪80年代，超大规模集成电路（very large-scale integrated circuit, VLSI）在芯片上容纳了几十万个元件，后来特大规模集成电路（ultra large-scale integrated circuit, ULSI）将这一数字扩充到百万级。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积不断减小，价格不断下降，而功能和可靠性不断增强。70年代中期，计算机制造商开始将计算机销售给普通消费者，这时的小型机带有友好界面的软件包，该软件包中拥有供非专业人员使用的程序和最受欢迎的字处理与电子表格程序。

1981年IBM推出了个人计算机（personal computer, PC），用于家庭、办公室和学校。80年代个人计算机的竞争使得价格不断下降，微机的拥有量不断增加，计算机体积继续缩小。与IBM PC竞争的Apple Macintosh系列于1984年推出，Macintosh提供了友好的图形界面，用户可以用鼠标方便地进行操作。

5. 第五代：智能化计算机

第五代智能化计算机是把信息采集、存储、处理、通信与人工智能结合在一起的智能计算机系统，其基本结构通常由问题求解与推理、知识库管理和智能化人机接口三个基本子系统组成。该系统结构将突破传统的冯·诺依曼体系的概念。它除了能进行数值计算或处理一般的信息外，更主要的是能够面向知识处理，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。智能化计算机的研制和发展必然引起新一代软件工程的发展，极大地提高软件的生产率和可靠性。

6. 计算机的发展趋势

(1) 巨型化。巨型化是指发展高速、存储容量大和功能强的巨型计算机，这主要是为了满足诸如原子、天文、核技术等尖端科学以及探索新兴领域的需要。

(2) 微型化。微型化是指在保证功能的同时体积更小，更适合移动的环境和便携式终端。先进材料是发展高技术产业的物质基础，随着 21 世纪材料科技的发展，信息功能材料、纳米材料、生物材料等将在 21 世纪得到进一步的开发和广泛应用。计算机将迅速向微型化嵌入式的发展方向发展。

(3) 网络化。计算机网络是计算机技术发展的又一重要分支，是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。网络化就是利用现代通信技术和计算机技术，将分布在不同地点的计算机连接起来，按照网络协议互相通信，共享软件、硬件和数据资源。

(4) 智能化。第五代计算机要实现的目标是“智能”计算机，让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程，使计算机具有视觉、听觉、语言、推理、思维、学习等能力，成为智能型计算机。再往后还将出现光计算机、超导计算机和生物计算机，届时人类社会的信息化进程又将出现质的飞跃。

由 IT 界众多权威专家组成的一个小组，公布了一个“最具革命性的 10 大技术”清单，即多内核处理器、云计算（cloud computing）、用户界面、社交网络与社交软件、网络聚合应用（web mashups）、普适计算（ubiquitous computing）、关联性计算（contextual computing）、增强现实（augmented reality）、语义学、虚拟技术。这 10 种技术被认为将在 2008~2012 年间改变 IT 业界的格局。

1.1.3 计算机的分类

计算机按其规模、速度和功能等可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型计算机及单片机等。这些类型之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储容量、指令系统和设备、软件配置等的不同。

依照运算速度、存储容量和用户数量等综合性能指标为标准，目前国际上比较流行的通用计算机分类如下。

1. 巨型机

巨型机指运算速度快、存储容量大、功能最强和价格最贵的高性能计算机，它采用

了大规模并行处理的体系结构, CPU 由数以千计、万计的处理器组成, 有极强的运算处理能力, 但价格也最为昂贵。这类计算机速度可达 4000MIPS (4000 兆条指令/秒), 巨型机主要用于国家高科技领域和国防尖端技术的研究, 解决有关国防、能源、环境、基础设施和国家安全的问题, 如核物理研究、核武器设计、核爆炸模拟、反导弹武器系统、空间技术、航天航空飞行器设计、卫星图像处理、空气动力学、大范围中长期气象预报、石油地质勘探开发、密码学情报分析、国民经济的预测和决策、国家新闻中心等。巨型机是强有力的模拟和计算工具, 它的研制水平是一个国家计算机技术水平的重要标志, 这一领域的竞争是世界计算机界的热点。超级计算机技术在西方是禁止向中国出口的, 因为它的主要用户是军事部门和国家级单位。

为占领世界巨型机领域的制高点, 夺取信息技术优势, 世界各发达国家不惜投入大量的人力、物力和财力用于发展巨型计算机。发展巨型机的源动力来自政府行为和市场驱动两个方面。一方面出于科技发展和国家安全的需要; 另一方面, 在市场驱动下, 超级计算机正从科学计算向经济和商业各个领域扩展, 其数量急剧增加, 最高运算速度已突破万亿次/秒。

经过几十年不懈的努力, 我国巨型计算机系统的研制已取得了丰硕成果, “银河”、“曙光”、“神威”、“深腾”等一批国产高端计算机系统的出现, 使我国成为继美国、日本之后第三个具备研制巨型计算机系统能力的国家。巨型计算机主要用于解决我国某些最重要的科学问题, 它们具有从根本上改变、提高我国科学创新的潜能, 已成为重要的国家安全资源。

每年公布两次 (6 月、11 月) 全球超级计算机 500 强排名的 TOP500. Org 组织, 公布了 2008 年 11 月的全球超级计算机 500 强排行榜。

IBM 巨型计算机 Roadrunner 系统 (图 1-1) 是目前世界上功能最强大的巨型计算机, 每秒计算能力超过了一千万亿次, 达到 1.026PetaFLOPS, 是此前最强的 IBM BlueGene/L 的计算能力的两倍还多。

我国曙光公司的曙光 5000A 计算机 (图 1-2) 以峰值速度 230 万亿次浮点运算 (230TFLOPS)、Linpack 值 180 万亿次的成绩列世界超级计算机第十名。这一成绩证明了中国在高性能计算机领域的设计与制造能力, 也使中国成为继美国之后世界上第二个可以研发生产超百万亿次超级计算机的国家, 也表明我国生产、应用、维护高性能计算机的能力已达到世界先进水平。

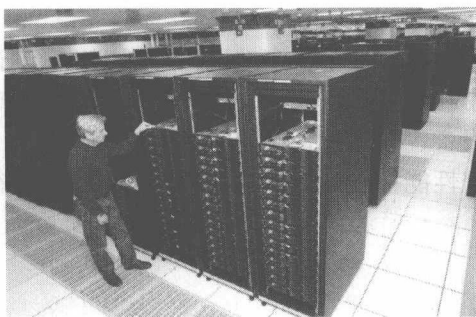


图 1-1 IBM 超级计算机 “Roadrunner”

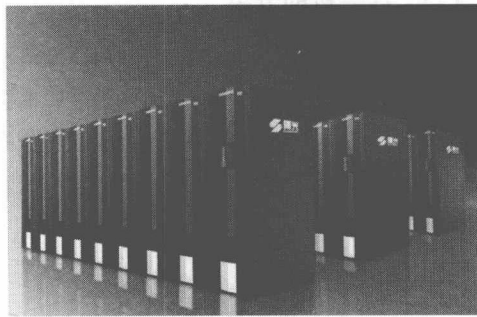


图 1-2 曙光 5000A 超级计算机