

GENERAL EDUCATION

高等学校通识教育系列教材

计算机应用基础 (第2版)

张巍 徐雅琴 主编



清华大学出版社



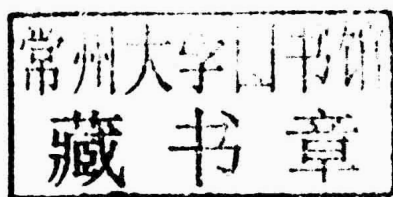
高等学校通识教育系列教材

计算机应用基础

(第2版)

张巍 徐雅琴 主编

何芳 宋成明 贾润亮 王喜聪 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是根据 2013 年教育部考试中心制订的最新考试大纲中对一级 MS Office 的要求编写而成的,新大纲要求在 Windows 7 的平台下使用 Office 2010 办公软件环境。

全书共 6 章,主要内容包括计算机基础知识、Windows 7 操作系统、文字处理软件 Word 2010、电子表格软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、计算机网络基础。

本书遵循大纲要求,结构合理、语言清晰简明、难点分散,书中用了较多的实例讲解应用软件的使用。为了使读者掌握所学内容,每章后面配有上机实验。同时,收集了不同类型的练习题,以便读者在短时间内掌握主要内容、知识要点并顺利地通过考试。

本书可以作为普通高校、大专院校、成人高等教育及相关培训班的教材,也非常适合参加全国计算机等级考试一级 MS Office 的考生使用,还可作为计算机爱好者的自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/张巍,徐雅琴主编.--2 版.--北京:清华大学出版社,2016

高等学校通识教育系列教材

ISBN 978-7-302-42973-9

I. ①计… II. ①张… ②徐… 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(2016)第 030529 号

责任编辑:刘向威 薛 阳

封面设计:文 静

责任校对:李建庄

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:21.75

字 数:538 千字

版 次:2012 年 9 月第 1 版

2016 年 4 月第 2 版

印 次:2016 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~2300

定 价:45.00 元

前言

在当今信息化社会,人们越来越认识到信息教育的重要性并迫切希望掌握信息技术。教育信息化也是摆在我们面前的重要任务。我国正在加强计算机的高等教育,正着眼于为新世纪培养高素质的计算机人才,以适应信息社会高速发展的需要。目前,计算机应用能力已经成为 21 世纪人才必备的重要素质之一。高校非计算机专业的计算机教育应以培养各个领域计算机应用人才为目标。讲授计算机应用的基本理论和操作方法的计算机应用基础课,也就成了大专院校各个专业必开的一门公共课。

本书是在 2012 年出版的《计算机应用基础》的基础上修订而成的,全书共分 6 章。第 1 章介绍计算机基础知识,包括计算机的发展简史、特点、应用及分类,数制的基本概念及各种进制之间的相互转换,计算机中数据、字符和汉字的编码,计算机硬件系统的组成和功能,系统软件和应用软件的概念和作用等。第 2 章介绍 Windows 7 的基本操作方法,重点讲述计算机中资源管理的方法和日常应用功能。第 3、4、5 章介绍 Microsoft Office 中的几款应用最广的程序。其中,Word 2010 是文字处理程序,也是学习 Office 其他软件的基础。第 3 章由浅入深地介绍字符、段落、页面、图、表的处理。第 4 章系统地介绍 Excel 2010 的工作表、工作簿、公式、图表、数据清单。第 5 章介绍用 PowerPoint 2010 制作单张及多张幻灯片,控制演示文稿的外观、幻灯片的播放等内容。在当前的教学、讲座、学术报告中幻灯片应用很广泛,作为学生也应当具备制作各类演示文稿的技能。第 6 章是网络技术,除了介绍有关网络的基础理论知识外,重点介绍因特网的基本操作。

本书力求达到内容丰富,结构清晰,理论联系实际,叙述深入浅出,并配有相应的实验,强化学生的动手能力,能更好地培养学生的技能。本书的教学目标是培养学生的计算机文化意识,使学生熟练掌握计算机的基本操作,熟悉 Office 办公软件的使用,掌握网络的基本知识,熟练利用 Internet 进行信息浏览、信息发布和通信等。

本书可以作为普通高校、大专院校、成人高等教育及相关培训班的教材,同时非常适合参加全国计算机等级考试一级 MS Office 的考生,还可作为计算机爱好者的自学参考书。

本书由张巍、徐雅琴任主编。其中,第 1 章由徐雅琴编写,第 2 章由贾润亮编写,第 3 章由宋成明编写,第 4 章由何芳编写,第 5 章由张巍编写,第 6 章由王喜聪编写。由张巍负责全书统稿,胡慧香同志参与了全书的校对及排版工作。

由于作者的水平有限,书中难免存在错误和不妥,恳请读者批评指正。

编 者

2016 年 2 月

目 录

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	4
1.1.3 计算机的分类	5
1.1.4 计算机的应用	7
1.1.5 未来新型的计算机	9
1.2 计算机中数据和信息的表示	11
1.2.1 计算机中的数据和信息	11
1.2.2 数制的概念	12
1.2.3 数制转换	14
1.3 字符编码	16
1.3.1 西文字符的编码	16
1.3.2 汉字编码	18
1.4 计算机系统	21
1.5 计算机硬件系统	23
1.5.1 运算器	23
1.5.2 控制器	23
1.5.3 存储器	24
1.5.4 输入设备	27
1.5.5 输出设备	30
1.5.6 总线结构	31
1.5.7 微型计算机的主要技术指标与基本配置	31
1.6 计算机软件系统	33
1.6.1 系统软件	33
1.6.2 应用软件	37
1.7 多媒体计算机	38
1.7.1 多媒体的概念	38
1.7.2 多媒体信息和文件	39
1.8 计算机安全与病毒防治	41

1.8.1	计算机安全	41
1.8.2	计算机病毒的定义、特点和危害	41
1.8.3	计算机病毒的防治	43
1.8.4	计算机的安全使用	46
1.9	习题	47
第2章	Windows 7 操作系统	49
2.1	Windows 7 操作系统简介	49
2.1.1	Windows 操作系统概述	49
2.1.2	Windows 7 的安装过程	50
2.2	Windows 7 的基本操作	51
2.2.1	Windows 7 概述	51
2.2.2	窗口的基本操作	55
2.2.3	菜单的基本操作	58
2.2.4	对话框的基本操作	58
2.2.5	鼠标和键盘的操作	60
2.2.6	使用帮助	61
2.3	文件和文件夹的管理	62
2.3.1	文件和文件夹的基本知识	62
2.3.2	计算机和资源管理器	65
2.3.3	文件和文件夹的操作	68
2.4	磁盘管理和硬件管理	75
2.4.1	磁盘管理	75
2.4.2	硬件及驱动程序的安装	79
2.5	Windows 7 控制面板和系统设置	81
2.5.1	显示属性设置	82
2.5.2	键盘和鼠标的设置	84
2.5.3	系统时间设置	85
2.5.4	中文输入	86
2.5.5	应用程序的操作	88
2.5.6	系统属性	90
2.5.7	用户与任务管理	91
2.6	Windows 7 的附件	95
2.6.1	写字板与记事本	95
2.6.2	画图	96
2.6.3	计算器	97
2.6.4	多媒体	97
2.7	上机实验	98
	实验1 Windows 窗口的基本操作	98

实验 2 输入法的使用	101
实验 3 Windows 上机实验三	101
实验 4 Windows 上机实验四(选做)	102
2.8 操作题	103
第 3 章 文字处理软件 Word 2010	105
3.1 Word 2010 概述	105
3.1.1 Word 2010 功能	105
3.1.2 启动和退出 Word 2010	106
3.1.3 Word 2010 窗口组成	107
3.1.4 视图	108
3.1.5 屏幕显示方式	110
3.1.6 查看屏幕上各图标元素的名称	110
3.2 文档的基本操作	110
3.2.1 新建文档	111
3.2.2 保存文档	111
3.2.3 打开文档	114
3.2.4 关闭文档	115
3.2.5 保护文档	116
3.3 输入文本	117
3.3.1 输入文字	117
3.3.2 文档定位	120
3.3.3 选定文本	122
3.4 文本编辑操作	123
3.4.1 文本的基本编辑	123
3.4.2 查找或替换文本	125
3.4.3 拼写和语法检查	127
3.5 文档格式设置	128
3.5.1 文字格式设置	128
3.5.2 段落格式设置	132
3.5.3 页面格式设置	140
3.6 表格	146
3.6.1 创建表格	147
3.6.2 修改表格	148
3.6.3 创建复杂表格	152
3.6.4 表格格式设置	152
3.6.5 表格内数据的排序、计算	154
3.7 打印文档	156
3.8 图文混排	158

3.8.1	插入图片	158
3.8.2	绘制图形	164
3.8.3	插入艺术字	167
3.9	上机实验	168
实验1	Word(一)实验	168
实验2	Word(二)实验	169
实验3	Word(三)实验	169
实验4	Word(四)实验	170
3.10	操作题	171

第4章 电子表格软件 Excel 2010 176

4.1	Excel 2010 概述	176
4.1.1	Excel 2010 基本功能	176
4.1.2	启动与退出	177
4.1.3	基本概念	178
4.1.4	使用帮助	179
4.2	Excel 2010 基本操作	179
4.2.1	建立与保存工作簿	179
4.2.2	工作表	180
4.2.3	智能填充数据	183
4.2.4	打开与关闭工作簿	185
4.2.5	工作表的处理	187
4.2.6	编辑工作表	189
4.3	工作表格式化	194
4.3.1	单元格格式	194
4.3.2	改变行高和列宽	198
4.3.3	修饰工作表	199
4.3.4	条件格式	200
4.3.5	模板	200
4.4	公式与函数的使用	202
4.4.1	使用公式	202
4.4.2	公式的复制	204
4.4.3	自动求和按钮的使用	205
4.4.4	函数	206
4.5	数据的图表化	211
4.5.1	创建图表	211
4.5.2	编辑图表	214
4.5.3	修饰图表	216
4.6	工作表窗口与打印工作表	217

4.6.1	工作表窗口的拆分与冻结	217
4.6.2	页面设置	219
4.6.3	打印预览	222
4.6.4	打印输出	222
4.7	数据分析与管理	223
4.7.1	建立数据清单	224
4.7.2	排序	224
4.7.3	筛选数据	225
4.7.4	数据分类汇总	228
4.7.5	数据透视表	229
4.8	上机实验	231
实验 1	Excel 表格的基本操作	231
实验 2	工作表格式化及公式、函数的使用	232
实验 3	图表的使用及工作表的数据库操作	233
4.9	操作题	236
第 5 章	演示文稿制作软件 PowerPoint 2010	239
5.1	PowerPoint 2010 概述	239
5.1.1	PowerPoint 的启动与退出	240
5.1.2	PowerPoint 的组成	240
5.1.3	视图方式	241
5.2	创建和打开演示文稿	245
5.2.1	创建空白演示文稿	245
5.2.2	用主题创建文稿	245
5.2.3	用模板创建文稿	246
5.2.4	用现有演示文稿创建演示文稿	247
5.2.5	演示文稿的打开与关闭	247
5.2.6	演示文稿的保存	248
5.3	制作幻灯片	248
5.3.1	编辑幻灯片	248
5.3.2	幻灯片浏览视图	250
5.3.3	插入各种对象	252
5.3.4	插入声音和影片	256
5.4	演示文稿外观的修饰	258
5.4.1	使用母版	258
5.4.2	使用主题统一演示文稿风格	259
5.4.3	背景	260
5.5	播放演示文稿	262
5.5.1	设置幻灯片切换效果	262
5.5.2	设置幻灯片放映时间	263

5.5.3	设置幻灯片动画效果	264
5.5.4	录制旁白	268
5.5.5	演示文稿的屏幕放映	268
5.5.6	创建超级链接	270
5.6	打印演示文稿	272
5.6.1	打印设置	272
5.6.2	演示文稿的打包	273
5.7	上机实验	273
	PowerPoint 实验 1 演示文稿的建立及幻灯片的制作	273
	PowerPoint 实验 2 幻灯片的修饰及演示文稿的播放	274
5.8	操作题	275
第 6 章	计算机网络基础	278
6.1	网络基本知识	278
6.1.1	计算机网络	278
6.1.2	数据通信	281
6.1.3	计算机网络的组成	281
6.1.4	网络硬件设备	283
6.1.5	计算机网络分类	285
6.1.6	网络拓扑结构	286
6.2	Internet(因特网)	287
6.2.1	概述	287
6.2.2	TCP/IP 协议	290
6.2.3	IP 地址和域名	291
6.3	Internet Explorer 应用	292
6.3.1	网上浏览	292
6.3.2	IE9 的启动和操作界面	294
6.3.3	收藏夹的使用	300
6.3.4	文件下载	303
6.3.5	搜索引擎	303
6.4	Microsoft Outlook 2010	305
6.4.1	E-mail 概述	305
6.4.2	使用 Microsoft Outlook 2010	306
6.5	上机实验	318
	上网实验 1	318
6.6	习题及操作题	320
附录 1	全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲(2013 年版)	324
附录 2	一级 MS Office 样题	327
	参考文献	333

本章主要掌握

- 计算机的发展、特点、分类及其应用领域;
- 数制的概念,二进制、八进制、十六进制、十进制整数之间的相互转换;
- 计算机的数据与编码、数据的存储单位(位、字节、字);
- 计算机硬件系统的组成和作用、各组成部分的功能;
- 计算机软件系统的组成和功能,系统软件和应用软件的概念和作用;
- 计算机主要技术指标;
- 多媒体计算机基本知识;
- 计算机病毒的概念和防治。

电子计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一,是 21 世纪发展最快的新兴学科。从 1946 年诞生第一台计算机至今,已有半个多世纪,计算机已从最初的军事应用扩展到社会生产和生活的各个领域,有力地推动了整个信息化产业的发展。伴随计算机技术和网络技术的飞速发展,人类社会已步入数字化、网络化和信息化的时代。因而,在 21 世纪,掌握以计算机为核心的信息技术的基础知识和应用技能,是现代人必备的基本素质之一。

1.1 计算机概述

计算机是一种能够按照人们事先存储的程序,自动、高速、精确地进行数据运算和信息处理的现代化智能电子设备。计算机与人脑有相似之处,它不仅能对图形、图像、字符、声音等各种信息进行运算和逻辑判断,而且具有记忆能力和自动控制能力,因此,有人把计算机(Computer)称为电脑。

1.1.1 计算机的发展

计算机的发展可追溯到远古时代,最早的计算工具是中国唐代发明的算盘,这是世界上第一种自动式计数器。1834 年由英国剑桥大学查尔斯·巴贝奇教授(Charles Babbage, 1792—1871)设计的分析机是现代通用计算机的雏形,巴贝奇是国际计算机界公认的电子计算机的直系祖先。1950 年,英国数学天才阿兰·图灵(Alan Turing, 1912—1954)发表了题为《计算机能思考吗?》的论文,第一个给人工智能下了定义,是计算机逻辑的奠基者,被人们推崇为人工智能之父。1945 年 6 月,美籍匈牙利裔数学家约翰·冯·诺依曼(John von Neumann, 1903—1957)发表的一篇报告,奠定了现代计算机体系结构坚实的根基,他在报告中提出三点内容:第一是“存储程序”的概念;第二是数据和程序都用二进制表示;第三

是计算机是由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部件组成的,一直沿用到现在,人们称这种结构的计算机为“冯·诺依曼机”,冯·诺依曼是现代当之无愧的“电子计算机之父”。随着人工智能和神经网络计算技术的发展,未来的计算机将会以全新的面貌和结构展现在人们眼前。

1. 第一台电子计算机

1946 年 2 月 14 日,由美国宾夕法尼亚大学研制成功的第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)即电子数字积分计算机诞生了,并于次日正式对外公布。ENIAC 计算机是一台由近 18 000 多个电子管、1500 个继电器组成的重达三十多吨、占地一百七十多平方米的庞然大物,耗电 150 千瓦,运算速度约每秒钟 5000 次加法计算、300 多次乘法计算。ENIAC 机的问世,使过去需要 100 多名工程师工作 1 年的问题,仅用 2 个小时就能完成,使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。ENIAC 被广泛认为是世界上第一台现代意义上的计算机,是电子计算机发展的里程碑,表明电子计算机时代的到来,从此拉开了电子计算机发展的序幕。

2. 电子计算机的发展

从 ENIAC 诞生至今,计算机技术获得了飞速发展,在人类科技历史上还没有一门技术可以与计算机技术的发展速度相提并论。根据组成计算机硬件的核心技术——逻辑元件(如图 1-1 所示),计算机经历了以下 4 个阶段的发展。

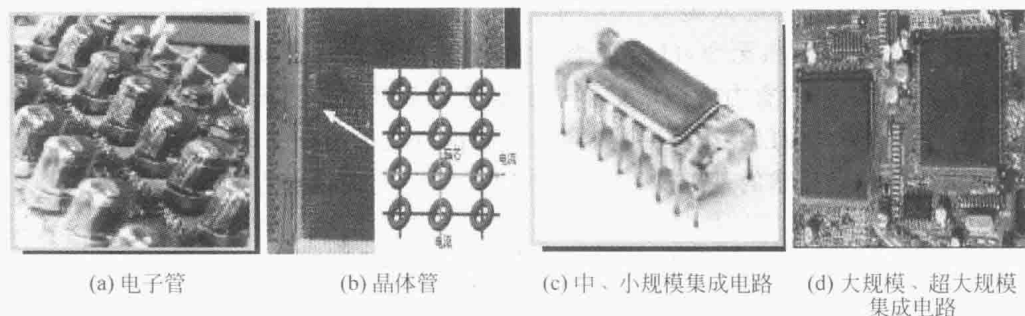


图 1-1 计算机各代的逻辑元件

1) 第一代计算机

第一代电子计算机称为电子管计算机时代(1946—1958 年)。硬件方面,逻辑元件采用电子管,主存储器使用水银延迟线、静电存储管、磁鼓等,内存容量仅几 KB,外存储器采用纸带、卡片、磁带等;软件方面,采用机器语言、汇编语言,没有操作系统,只能识别机器语言编写的程序,每秒运算速度仅为几千次;应用领域以军事和国防尖端技术为主。第一代电子计算机的特点是体积庞大、造价昂贵、速度慢、存储容量小、耗电量大、可靠性差、不易掌握、维护困难等,其代表机型有 ENIAC、EDVAC、UNIVAC 和 IBM650(小型)、IBM 709(大型机)等。

2) 第二代计算机

第二代电子计算机称为晶体管计算机时代(1958—1964 年)。硬件方面,逻辑元件采用晶体管,主存储器采用磁芯和磁鼓,内存容量 32KB,外存储器采用磁带和磁盘等,外设种类有所增加;软件方面,采用高级语言,如 FORTRAN 和 COBOL 语言等,有了操作系统和系

统软件(监控程序);应用领域扩大到数据和事务处理。第二代电子计算机的特点是体积减小、重量减轻、功耗降低、成本下降、运算速度和可靠性均得到提高,其代表机型有 UNIVACⅡ、IBM7090、IBM7094 和 CDC6600 等。

3) 第三代计算机

第三代电子计算机称为集成电路计算机时代(1965—1971 年)。硬件方面,逻辑元件采用小规模集成电路 SSI(Small Scale Integration)和中规模集成电路 MSI(Middle Scale Integration),主存储器采用半导体存储器,使存储器容量和存储速度有了革命性的突破,外存储器仍以磁盘、磁带为主;软件方面,操作系统进一步完善,采用了结构化、模块化的程序设计语言,并行算法、数据库、高级语言数量增多。这一代的计算机同时向标准化、多样化、通用化、系列化发展,计算机开始广泛应用。第三代电子计算机的特点是计算机体积更小、重量更轻、耗电更省、寿命更长、成本更低、运算速度及可靠性有了更大的提高,其代表机型有 IBM360 系列、Honey Well6000 系列、富士通 F230 系列等。

4) 第四代计算机

第四代电子计算机称为大规模集成电路电子计算机时代,时间从 1971 年至今,并仍在继续发展。硬件方面,逻辑元件采用大规模集成电路 LSI(Large Scale Integration)和超大规模集成电路 VLSI(Very Large Scale Integration),主存储器采用半导体存储器,外存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光盘,外部设备有了很大发展,采用光字符阅读器(OCR)、扫描仪、激光打印机和各种绘图仪;软件方面,操作系统和高级语言不断发展和完善,数据库管理系统进一步发展,软件行业成为现代新型工业部门的一部分,计算机的速度可达每秒几十万次至上亿次。第四代电子计算机的特点是计算机体积、重量、成本均大幅度降低,计算机的性能空前提高,其代表机型有 IBM308X 系列、CRAY 系列等。计算机的分代如表 1-1 所示。

表 1-1 电子计算机的分代

特征 分代	时 间	逻 辑 元 件	软 件	应 用
第一代	1946—1958 年	电子管	机器语言汇编语言	科学计算
第二代	1958—1964 年	晶体管	高级语言	数据处理、工业控制
第三代	1964—1970 年	中小规模集成电路	操作系统	文字处理、图形处理
第四代	1971 年至今	大规模、超大规模集成电路	数据库、网络等	社会的各个领域

3. 微型计算机的发展

微型计算机异军突起,遍及全球,数据通信、计算机网络也有了很大发展。计算机发展中最具有划时代意义的是 20 世纪 70 年代初期微型计算机(Microcomputer,微机)的出现,微型计算机与大、中、小型计算机的区别在于微型计算机的 CPU 采用了大规模和超大规模集成电路技术,微型计算机的 CPU 芯片又称作微处理器(Micro Processor Unit,MPU),微型计算机的发展主要表现在核心部件微处理器的发展上。

20 世纪 70 年代初期,Intel 公司的工程师马西安·霍夫(M. E. Hoff)成功地研制出世界上第一片 4 位微处理器 Intel 4004,它集成了 2300 个半导体电路元件,组成了世界上第一台 4 位微型计算机 MCS-4,从此踏上了微型计算机迅猛发展的征途。随着 8 位、16 位、

32位、64位微处理器的诞生,微型计算机系列产品先后出现,它们的功能越来越强大、内部结构越来越复杂,运算速度由每秒几亿次基本运算发展到几万亿次浮点运算,甚至更高。

按照微处理器的发展,微型计算机可分为以下几代。

(1) 第一代微机通常指奔前机。包括 IBM-PC 及其兼容机、PC/XT(XT 代表扩展型, eXtended Type)、286AT(AT 代表先进型或高级技术, Advanced Type 或 Advanced Technology) 及其兼容机、386 微机、486 微机。

(2) 第二代微机指的是普通奔腾机,包括普通奔腾(主频为 66MHz~100MHz)、高能奔腾 Pentium Pro(主频为 110MHz~200MHz)、多能奔腾 Pentium MMX(主频为 166MHz 以上)。

(3) 第三代微机指的是奔 X 机,包括 Pentium II(俗称 P II,主频为 266MHz~450MHz)、Pentium III(俗称 P III,主频为 500MHz~1GHz)、Pentium 4(俗称 P4,主频为 1.4GHz~3GHz)、迅驰等。微机正以前所未有的速度发展着,它的发展代表着整个计算机的未来。

如果说,早期巨型机的性能低于现在微机的水平,那么,将来微机的综合性能一定会超过现在小型机、中型机、大型机乃至巨型机的水平。

(4) 第四代微机是指以 Intel、AMD 公司生产的双内核、多进程的 64 位 CPU 芯片组装的微机。速度和存储能力不断提高,计算机本身的发展影响到人类社会生活的各个领域。

微型计算机的发展方向是高速化、巨型化、超小型化、多媒体化、智能化、网络化、隐形化等。

一直以来,超级计算机的研发竞争仅在日美两国之间展开,但中国与印度开始崛起。中国的巨型机之父金怡濂院士是 2004 年国家最高科学技术奖获得者,他提出的超大规模巨型计算机跨越式研究方案,拉开了中国赶超世界级巨型机先进水平发展的序幕。2010 年由国防科技大学与天津滨海新区共同研发的“天河一号”超级计算机系统,其峰值性能达到每秒 4700 万亿次,使中国的超级计算机首次排名世界第一。2013 年 11 月 18 日,由中国国防科技大学研制的天河二号超级计算机系统,具有峰值计算速度每秒 5.49 亿亿次的优异性能,以比第二名——美国的“泰坦”快近一倍的速度再度登上榜首,成为全球最快的超级计算机。排名世界第一的中国“天河二号”,充分体现了我国计算机技术的研发实力,为我国科学研究和经济发展注入了强大动力和生命力。

目前计算机正在向人工智能、神经元网络计算机和生物芯片方向发展。从计算机的核心部件芯片技术的发展上看,未来计算机有光计算机、生物计算机、分子计算机、量子计算机等。

1.1.2 计算机的特点

1. 运算速度快

计算机的运算速度是计算机性能最重要的评价指标,通常以每秒钟完成基本加法指令的数目表示计算机的运算速度。目前计算机运算速度已超过 10 万亿次/秒浮点运算,巨型计算机的运算速度可达每秒几千万亿次浮点运算。计算机的高速度使它在金融、交通、通信等领域中达到实时、快速的服务。

2. 计算精度高

计算机精度主要取决于字长,字长越长,运算精度越高,从而计算机的数值计算越精确,

计算机精度可达十几位,甚至几十位有效数字。计算机的高精度计算能力解决了许多其他计算工具根本无法解决的问题。

3. 具有超强的“记忆”能力和逻辑判断能力

随着微电子技术的发展,计算机不仅主存储器(内存)的容量越来越大,而且辅助存储器(外存)的容量也越来越大。大容量的磁盘、光盘等外部存储器,实际上存储容量已达到海量。而且,计算机的存储容量越大,其查询速度越快,这种特性对信息处理是十分有用和重要的。计算机不仅可以完成数值计算,还具有逻辑判断能力(如判断大小、异同、真假等),实现推理和证明,并能根据判断结果自动决定以后执行的命令,因而能解决各种各样的复杂问题。例如,计算机可根据人造地球卫星发送的数据和图片信息,判断庄稼的病虫害、环境污染、森林火灾、江河水灾、军事设施等。

4. 自动化程度高

冯·诺依曼体系结构计算机的基本思想之一是存储程序控制。计算机的运行是在人们预先编制好的程序控制下,自动、连续地工作,无须人工干预,就能完成预定的处理任务。

5. 网络通信,资源共享

计算机网络为人们提供一种不受时间和地域限制的交往手段,使世界各地的人们资源共享,信息互换。在这样一个以网络为核心的信息时代,世界每时每刻都在产生着海量的信息,面对这样海量的计算量,新技术网络计算技术、云计算应运而生。

6. 海量运算,彰显计算机新技术

网格计算模式是通过互联网把分散在各地的计算机组织成一个虚拟的超级计算机,实现资源共享、协同工作。

计算机网络实现的是硬件连通,网格实现的是应用层面的连通。2003年的SARS病毒横行期间,有人尝试利用网格计算技术,组成一台虚拟的高性能计算机,希望尽快寻找到一种特效的抗SARS病毒的药物。网格计算技术是一个计算革命,它将全世界的计算机联合起来协同工作,被人们视为21世纪的新型网络基础架构。然而,网格计算不能在主流企业中占有一席之地。

目前,云计算及其服务正在兴起。从本质上来讲,云计算是一种信息资源和计算处理的转移。信息资源的转移,指的是将原有的分散在不同用户计算机中的信息资源,转移到统一的资源池中;计算处理的转移,指的是将原有的分散在不同用户计算机中的计算处理转移到云端,云端完成数据处理和运算,用户只看到最终的结果。

通过云计算,人们可以像日常使用水、电、煤气等一样来使用信息资源和计算处理能力。通过网络以按需付费的方式提供网络、服务器、存储、应用和服务等资源。这些资源形成一个共享的、可配置的资源池,在这个资源池里,能够自主弹性地获取和释放。云计算有利于提供资源的可用性。

1.1.3 计算机的分类

随着计算机新技术的发展,以及计算机应用范围的扩大,尤其是自从微型计算机迅猛发展以来,计算机分类方法已呈现多样化,主要可以从以下三方面来分类,如图1-2所示。

1. 按处理数据信息的形式分类

(1) 数字计算机:数字计算机是通过电信号的两种状态来表示数据的(0和1二进制数



图 1-2 计算机的分类

据),处理的数据是离散的电信号,称为数字量,如个数、年龄等数据,处理结果以数字形式输出。其优点是精度高、存储容量大、通用性强。目前,常用的计算机大多都是数字计算机。

(2) 模拟计算机:是通过电压的高低来表示数据的,即通过电的物理变化过程来进行数值计算。其优点是速度快,缺点是通用性差,没有数字计算机精确,较多应用于模拟计算和控制系统中。

(3) 混合计算机:兼有数字机和模拟机的双重功能,既可以处理数字量,也可以处理模拟量。

2. 按使用用途和功能分类

计算机分为通用计算机和专用计算机。通用计算机是指用于一般科学计算、学术研究、工程设计和数据处理等用途的计算机。通常所说的计算机均指通用计算机,其特点是综合处理能力很强、通用性很强。专用计算机指专用于军事系统、银行系统等有特定用途的计算机,其特点是功能专一、可靠性高,缺点是适应性较差。模拟计算机一般作为专用计算机。

3. 按性能分类

计算机分为超级计算机、大型通用机、小型机、工作站、微型机等,这是最常用的分类方法。

(1) 超级计算机(Super computer):超级计算机又称巨型计算机或超高性能计算机。这类计算机具有功能最强、运算速度最快、价格最昂贵、主存容量最大等特点。它不仅有标量运算,还有向量运算,可以解决其他类计算机不能或难以解决的运算问题。其运算速度达到每秒千万亿次以上,主要应用于气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制领域。巨型机的研制开发是一个国家综合国力和国防实力的体现。

(2) 大型计算机(Mainframe):大型计算机是处理能力强大的通用计算机,其特点是通用性强、综合处理能力强、性能覆盖面广。大型计算机一般拥有 4~8 个 CPU,最高处理速度在每秒上万亿次,可支持大型数据库,连接数百台用户终端,实现分时处理。它用于科学计算和大量数据处理,主要应用于大型企业管理、高等学府、科研院所、金融业等大型数据库

管理系统。

(3) 小型计算机(Minicomputer): 小型计算机通常是指多用户系统,其特点是结构简单、可靠性高、对运行环境要求低、易于操作和维护等。小型计算机也形成系列,如 DEC 公司生产的 VAX 系列,IBM 公司生产的 AS/400 系列都是典型的小型机。小型机适用于中、小企业和一般的科研机构的数值计算及数据处理。

(4) 工作站(Workstation): 工作站是一种高档微型机系统。配有大容量主存,具有高速运算能力、很强的图像处理能力,以及较强的网络通信能力等特点。工作站是为了某种特殊用途由高性能的微型计算机系统、输入输出设备以及专用软件组成的。工作站主要应用于图像处理和计算机辅助设计等领域,具有很强的图形交互与处理能力,因此在工程领域,特别是在计算机辅助设计领域得到了广泛应用。

(5) 微型计算机(Microcomputer): 微型计算机又称个人计算机(Personal Computer, PC)。这是人们最常见、最熟悉的计算机,因其结构简单、性价比高、设计先进等特点,受到广大的网络用户的青睐,使得其广泛应用于社会的各个领域和家庭。

1.1.4 计算机的应用

计算机不仅能对各种数据进行采集、存储、加工处理,还可以广泛应用于工业控制、计算机辅助设计、人工智能、电子商务、医学应用等方面。据统计,目前计算机有 5000 多种用途,并且每年以 300~500 种用途的速度增加,计算机的应用归纳起来主要有以下几个方面。

1. 科学计算(Scientific Computing)

科学计算也称作数值计算,主要解决科学研究和工程技术中提出的大量数值计算问题。这是计算机最初的,也是最重要的应用领域。随着科学技术的发展,各个应用领域的科学计算问题日趋复杂,人工计算已无法解决这些复杂的计算问题,人们不得不使用计算机进行复杂的运算。例如,医学方面中的生物遗传工程核糖核酸和人工合成胰岛素,高能物理方面中的分子原子结构分析和可控热核反应的研究,地球物理方面中的气象预报、水文预报、大气环境的研究,宇宙空间探索方面中的人造卫星轨道计算、宇宙飞船的研制,都需要巨型计算机进行高速而精确的科学计算。科学计算的特点是计算工作量大、数值变化范围广,并且运算繁杂。

2. 数据处理(Data Processing)

数据处理也称为非数值计算,是指对大量的数据进行加工处理,如收集、存储、传送、分类、检测、排序、统计和输出等,从中筛选出有用的信息。数据处理与科学计算不同,数据处理的数据虽然量大,但计算方法简单。数据处理是计算机应用的一个重要而广泛的领域,如医院信息系统、电子商务系统、图书情报检索系统、生产管理系统、酒店事务管理系统等,从数据的采集、加工、整理到检索统计,以及一个单位的经营管理、市场预测、发展策略,无不与数据处理紧密联系。如今一些现代化的应用就是数据处理的发展和延伸,如“人类基因组计划”是人类探索自身奥秘的计划,所建立的“人类基因组”图将成为疾病的预测、预防、诊断、治疗的基础,这一跨世纪的大型医疗工程与数据处理息息相关。

3. 过程控制(Process Control)

过程控制又称实时控制,是指将计算机实时采集控制对象的数据经过分析处理后,按系统要求迅速地对控制对象实施自动控制或自动调节。