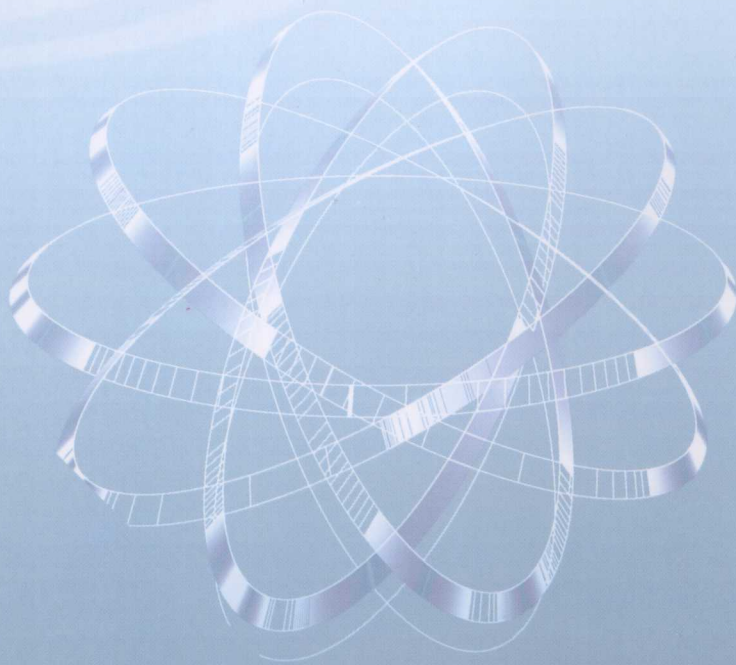


▶ 21世纪高职高专计算机系列规划教材 ●●●

计算机应用基础教程与实训指导

杭国英 主编 张 扬 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高职高专计算机系列规划教材

计算机应用基础教程与实训指导

杭国英 主 编

张 扬 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书以掌握计算机基础知识和应用技能为主线,按照高等职业院校非计算机专业学生的计算机应用能力及国家计算机等级考试大纲的要求编写而成。

本书主要内容包括计算机基础知识、中文 Windows XP 的使用、文字处理软件 Word 2003 的使用、电子表格软件 Excel 2003 的使用、演示文稿软件 PowerPoint 2003 的使用、计算机网络与 Internet 基础、常用软件的使用。

本书作为高职高专院校非计算机专业的计算机基础课程教材,充分考虑到高职高专学生的特点和社会需求,注重理论联系实际和技能培养。本书理论难度适中、内容新颖,通过大量的实例、图示及相关练习,增强了本书的可读性和可操作性,使读者能够迅速掌握计算机实际应用技能。

本书适合作为高等职业院校非计算机专业的计算机基础课程教材或教学辅导书,也可作为社会培训计算机高级技术应用人才的教材和全国计算机等级考试(一级)的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程与实训指导 / 杭国英主编. —北京:
中国铁道出版社, 2009. 2

(21 世纪高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-113-09608-3

I. 计… II. 杭… III. 电子计算机—高等学校: 技术学
校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 014875 号

书 名: 计算机应用基础教程与实训指导

作 者: 杭国英 主编

策划编辑: 严晓舟 吕燕新

责任编辑: 王雪飞

编辑助理: 高 爽

责任印制: 李 佳

编辑部电话: (010) 63583215

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

版 次: 2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19.75 字数: 458 千

书 号: ISBN 978-7-113-09608-3/TP·3147

定 价: 35.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

随着计算机技术的飞速发展,计算机的应用范围已渗透到人类社会的各个领域,这无疑促进了计算机教学的快速发展。因此,培养学生具有计算机的基本操作能力和提高学生的计算机实际使用能力,已成为高等职业教育中不可缺少的重要一环。目前,计算机基础课程与数学、外语一样已成为各专业必修的一门公共基础课。

本书主要是为高职高专院校非计算机专业的计算机基础课程教学而编写的。高等职业技术教育旨在培养生产第一线的应用型人才,注重理论联系实际,注重技能培养。而在社会对技术应用型人才的知识、能力、素质要求中,具备计算机操作和应用能力是一项普遍的要求。因此,本教材充分考虑到高职高专学生的特点和社会需求,理论难度适中,操作技能特点突出,叙述简洁,图文并茂,深入浅出,突出重点,语言流畅,通俗易懂。

本书的内容设置兼顾了与全国计算机等级考试(一级)内容的衔接,同时也兼顾了与高职高专院校评估对非计算机专业学生计算机应用技能测试内容相衔接。

教学有两种不同的方法:一种是侧重知识的教学,从原理入手,注重理论和概念;另一种是侧重于应用,从实际入手,注重应用方法和技能。本书采用了后一种方法,不过分强调理论的全面,强调的是实际应用技能,以实际需要为依据,力求符合人们的认知规律。

本书共分7章,内容包括计算机基础知识、中文 Windows XP 的使用、文字处理软件 Word 2003 的使用、电子表格软件 Excel 2003 的使用、演示文稿软件 PowerPoint 2003 的使用、计算机网络与 Internet 基础、常用软件的使用。

为了加深学生对教学内容的理解和掌握,巩固学习内容和提高实际操作能力,本书在第2~7章分别设置了综合实训一节,以便学生更好地学习。

本书由杭国英主编并统稿,张扬任副主编并编写了第3、5章内容,参加编写工作的还有穆红娟(第1章)、周莉(第2章)、刘永立(第4、6章)、张红艳(第7章)。由于完稿时间仓促,难免有遗漏疏忽之处,恳请广大读者批评指正,并提出宝贵的意见和建议。

编 者

2008年9月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 电子计算机概述	1
1.1.1 第一台计算机的诞生	1
1.1.2 冯·诺依曼的程序设计方案	1
1.1.3 计算机的发展史	2
1.1.4 计算机的发展趋势	3
1.1.5 计算机的分类	4
1.1.6 计算机的应用	5
1.2 数制	6
1.2.1 进位计数制	7
1.2.2 各类进制数	7
1.2.3 不同进制数之间的转换	8
1.2.4 计算机中的存储单位	10
1.3 计算机中的字符与汉字编码	10
1.3.1 字符的编码	11
1.3.2 汉字的编码	11
1.4 计算机系统	12
1.4.1 硬件系统	13
1.4.2 软件系统	14
1.4.3 指令程序和设计语言	15
1.5 微型计算机系统	15
1.5.1 微型计算机的硬件配置	15
1.5.2 微型计算机的主要性能指标	22
1.6 计算机安全及计算机病毒防治	22
1.6.1 计算机设备的安全使用	22
1.6.2 计算机病毒的预防和清除	23
1.7 多媒体计算机的初步知识	24
1.7.1 多媒体技术概述	24
1.7.2 多媒体个人计算机及主要应用	24
练习题	25
第 2 章 中文 Windows XP 的使用	29
2.1 操作系统概述	29

2.1.1	操作系统的定义和主要功能	29
2.1.2	操作系统简介	29
2.2	Windows XP 概述	30
2.2.1	Windows XP 简介	30
2.2.2	启动 Windows XP 及关闭计算机系统	31
2.3	Windows XP 操作基础	31
2.3.1	键盘的使用	31
2.3.2	键盘指法	33
2.3.3	鼠标的使用和鼠标指针	34
2.3.4	桌面的基本操作	35
2.3.5	窗口的基本操作	39
2.3.6	对话框	41
2.4	文件的管理	41
2.4.1	文件、文件夹、路径的概念	41
2.4.2	资源管理器的启动与退出	42
2.4.3	文件和文件夹的创建	43
2.4.4	文件和文件夹的选定和排列	44
2.4.5	文件和文件夹的重命名	44
2.4.6	文件和文件夹的移动与复制	45
2.4.7	文件和文件夹的删除与回收站的使用	45
2.4.8	搜索文件和文件夹	46
2.4.9	文件、文件夹的属性	47
2.4.10	文件夹选项设置	48
2.5	中文输入法	49
2.5.1	输入法的切换和设置	49
2.5.2	常用中文输入技巧	50
2.5.3	中文输入法的安装	51
2.6	应用程序	51
2.6.1	常用应用程序的使用	52
2.6.2	安装和卸载应用程序	54
2.7	磁盘管理	55
2.7.1	磁盘属性的查看和设置	55
2.7.2	格式化磁盘	56
2.7.3	磁盘的维护	56
2.8	系统的维护和管理	58
2.8.1	设置鼠标和键盘	58
2.8.2	设置桌面背景及屏幕保护	59
2.8.3	用户设置	61

2.8.4	设置系统日期和时间	62
2.8.5	安装和使用打印机	63
2.8.6	系统属性设置	66
2.9	综合实训	66
实训一	键盘和输入法	66
实训二	文件与文件夹的管理	68
实训三	Windows XP 的常规设置	71
实训四	Windows XP 的高级应用	74
	练习题	77
第 3 章	文字处理软件 Word 2003 的使用	79
3.1	Word 2003 概述	79
3.1.1	Word 2003 的新增功能	79
3.1.2	启动和退出 Word 2003	80
3.1.3	Word 2003 的用户界面	80
3.1.4	Word 2003 的视图方式	82
3.2	文档的基本操作	86
3.2.1	创建新文档	86
3.2.2	文档的打开	87
3.2.3	文档的保存	90
3.2.4	保护文档	91
3.3	输入和编辑 Word 文档	92
3.3.1	输入文本	92
3.3.2	选取文本	94
3.3.3	编辑文本对象	95
3.3.4	查找与替换	97
3.3.5	插入脚注、尾注和批注	99
3.3.6	插入自动图文集	101
3.4	编排格式	101
3.4.1	设置字符格式	101
3.4.2	设置段落格式	104
3.4.3	项目符号和编号	106
3.4.4	设置边框和底纹	107
3.4.5	其他格式设置	109
3.4.6	设置背景	110
3.4.7	样式的应用	112
3.4.8	模板	114
3.5	应用表格	115
3.5.1	创建表格	115

3.5.2	编辑表格	117
3.5.3	调整表格属性	120
3.5.4	表格的格式化	122
3.5.5	表格与文字的相互转换	123
3.5.6	表格的排序与计算	124
3.6	应用图形	125
3.6.1	图片的插入	125
3.6.2	设置图片格式	128
3.6.3	其他插入对象的格式设置	130
3.7	超链接	131
3.7.1	创建超链接	131
3.7.2	设置超链接格式	133
3.7.3	删除超链接	134
3.8	页面设置和打印	134
3.8.1	页面设置	134
3.8.2	页面排版	136
3.8.3	文档的预览和打印	137
3.9	综合实训	139
实训一	Word 2003 文档的创建及基本编辑操作	139
实训二	Word 2003 文档的格式化操作	141
实训三	Word 2003 文档的表格制作、编辑和计算	143
实训四	Word 2003 文档的高级应用	147
练习题		150
第 4 章	电子表格软件 Excel 2003 的使用	153
4.1	Excel 2003 概述	153
4.1.1	电子表格的基本功能	153
4.1.2	Excel 2003 的启动和退出	153
4.1.3	Excel 2003 用户界面	154
4.1.4	工作簿、工作表 and 单元格	155
4.2	Excel 2003 中工作簿的基本操作	156
4.2.1	创建工作簿	156
4.2.2	工作簿的打开和关闭	157
4.2.3	设置工作簿的属性	158
4.2.4	工作簿的保存、加密和保护	158
4.3	工作表的基本操作	160
4.3.1	修改工作簿中工作表的数目	161
4.3.2	工作表的基本操作	161
4.3.3	工作表的保护	164
4.4	单元格的基本操作	164

4.4.1	单元格和区域的标志	164
4.4.2	单元格与单元格区域的选定	166
4.4.3	单元格填充	167
4.4.4	单元格的编辑操作	170
4.4.5	格式化单元格	173
4.5	Excel 2003 的公式与函数	176
4.5.1	快速计算	176
4.5.2	相对引用和绝对引用	177
4.5.3	公式的输入与编辑	177
4.5.4	在公式中使用函数	179
4.6	数据的管理	181
4.6.1	数据的排序	182
4.6.2	数据的筛选	183
4.6.3	数据的分类汇总	185
4.6.4	数据透视表	185
4.7	图表的应用	187
4.7.1	图表的基本概念与结构	187
4.7.2	创建图表	187
4.7.3	编辑图表	188
4.8	打印工作表	189
4.9	综合实训	190
	实训一 数据的输入和编辑操作、格式化单元格	190
	实训二 公式和函数的使用、数据管理以及图表制作	192
	实训三 页面设置及打印输出	196
	实训四 “差旅费报销单”的设计	198
	练习题	200
第 5 章	演示文稿软件 PowerPoint 2003 的使用	203
5.1	PowerPoint 2003 概述	203
5.1.1	PowerPoint 2003 简介	203
5.1.2	PowerPoint 2003 的启动和退出	203
5.1.3	PowerPoint 2003 的窗口	203
5.1.4	PowerPoint 2003 的视图方式	204
5.1.5	演示文稿的创建、保存、关闭和打开	206
5.2	制作和编辑演示文稿	209
5.2.1	幻灯片的基本操作	209
5.2.2	输入文本内容	211
5.3	丰富幻灯片的内容	213

5.3.1	制作含有图形、剪贴画、表格和图表的幻灯片	213
5.3.2	制作含有公式、组织结构图的幻灯片	216
5.3.3	插入多媒体效果	219
5.4	幻灯片效果和修饰	220
5.4.1	幻灯片的版式	220
5.4.2	应用设计模板	221
5.4.3	幻灯片配色方案	222
5.4.4	幻灯片的背景	223
5.4.5	母版	223
5.5	演示文稿管理和放映控制	225
5.5.1	文本、对象的动画设置	225
5.5.2	设置幻灯片的切换效果	227
5.5.3	幻灯片的放映控制	227
5.5.4	演示文稿的输出	229
5.6	综合实训	231
	实训一 演示文稿的创建与基本操作	231
	实训二 幻灯片的动画制作	234
	实训三 制作内容丰富的幻灯片	236
	练习题	239
第 6 章	计算机网络与 Internet 基础	242
6.1	计算机网络基本知识	242
6.1.1	计算机网络基本概念	242
6.1.2	计算机网络的体系结构与 TCP/IP 协议	243
6.1.3	网络互连设备	243
6.1.4	局域网相关技术	244
6.2	Internet 基础与网络操作系统	246
6.2.1	什么是 Internet	246
6.2.2	Internet 的主要应用服务	249
6.2.3	网络操作系统	249
6.2.4	通过 ADSL 接入到 Internet	252
6.3	使用浏览器进行 WWW 信息浏览	254
6.3.1	使用浏览器 Internet Explorer	254
6.3.2	按“关键字”进行搜索	258
6.3.3	用浏览器下载文件	258
6.4	使用电子邮件	259
6.5	综合实训	260
	实训一 设置与使用局域网中的共享文件夹	260

实训二 IE 浏览器综合应用	262
实训三 Outlook Express 综合应用	265
练习题	269
第 7 章 常用软件的使用	270
7.1 系统优化和安全维护软件	270
7.1.1 系统优化和安全维护简介	270
7.1.2 Windows 优化大师的主要功能和使用	270
7.1.3 卡巴斯基反病毒软件的使用方法	272
7.2 压缩和解压缩软件	274
7.2.1 常用压缩和解压缩文件格式和软件简介	274
7.2.2 WinRAR 的使用方法	275
7.3 图形浏览软件	277
7.3.1 常用图形格式和图形工具软件简介	277
7.3.2 ACDSee 的使用	278
7.4 下载工具软件	279
7.4.1 下载工具软件简介	279
7.4.2 迅雷的使用方法	279
7.5 PDF 文档阅读和制作软件	281
7.5.1 PDF 文档格式介绍	281
7.5.2 Adobe Acrobat Professional 的使用方法	281
7.5.3 PDF 文档与 Word 文档的相互转换	282
7.6 翻译软件	283
7.7 播放软件	284
7.7.1 常用影音格式和播放软件简介	284
7.7.2 Windows Media Player 10.0 的使用方法	284
7.7.3 暴风影音的使用方法	286
7.8 虚拟光驱和光盘刻录软件	287
7.8.1 虚拟光驱和光盘刻录简介	287
7.8.2 Daemon Tools 的使用	287
7.8.3 Nero 光盘刻录软件的使用方法	289
7.9 综合实训	291
实训一 Windows 优化大师的使用技巧	291
实训二 ACDSee 的使用技巧	293
实训三 金山词霸的使用技巧	295
实训四 暴风影音的使用技巧	296
练习题	298
附录 A 选择题参考答案	300
参考文献	301

第 1 章

计算机基础知识

计算机的发明和发展是 20 世纪科学技术最卓越的成就之一,它是现代科学技术与人类智慧的结晶。它的出现,大大推动了科学技术的迅猛发展,同时也给人类带来了日新月异的变化。本章首先介绍计算机的发展历史,并从文化的角度介绍计算机发展对人类社会的影响;然后从信息的角度出发介绍学习计算机所必须掌握的相关基础知识;最后介绍计算机病毒的基础知识及计算机安全防范常识。

1.1 电子计算机概述

电子计算机最早应用于计算,它也因此而得名。由于计算机具有类似于人类大脑的记忆、计算、判断等功能,所以通常称之为“电脑”。电子计算机经过几十年的发展,已应用于人类工作和生活的各个方面,计算机科学已成为一门与人们工作、生活和学习密切相关的重要学科。

1.1.1 第一台计算机的诞生

世界上第一台电子计算机于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学研制成功,并命名为 ENIAC (electronic numerical integrator and calculator, 电子数字积分计算机),如图 1-1 所示。这台计算机采用电子管作为基本部件,使用了 18 000 多个电子管,1 500 多个继电器,重量达 30 t,功率 150 kW,运算速度为每秒 5 000 次。但是,这台计算机不具备现代计算机“存储程序”的特点。

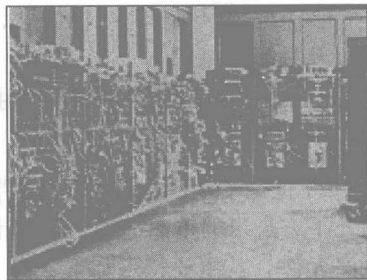


图 1-1 第一台电子数字积分计算机

1.1.2 冯·诺依曼的程序设计方案

世界著名数学家冯·诺依曼博士针对 ENIAC 存在的问题,提出了一个全新的通用计算机方案,在这个方案中,冯·诺依曼提出了 3 个重要的设计思想:

- (1) 计算机由 5 个部分组成:运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备。
- (2) 计算机内部采用二进制来表示指令和数据。每条指令一般具有一个操作码和一个地址码。其中,操作码表示运算性质,地址码指出操作数在存储器中的地址。
- (3) 将事先编好的程序送入内存存储器中,启动计算机开始工作,无须操作人员干预,计算机能自动逐条取出指令和执行指令。

冯·诺依曼提出的计算机存储程序的概念和计算机硬件基本结构的思想,奠定了计算机发展的基础,现代计算机的基本体系结构和基本操作机制仍保留了这些工作原理和特征。

1.1.3 计算机的发展史

自从 ENIAC 诞生到现在已有 60 多年, 计算机获得了突飞猛进的发展。人们依据计算机性能和当时软、硬件技术(主要根据所使用的电子器件), 将计算机的发展阶段划分为以下 5 个阶段。

1. 第一代计算机(1946 年—1958 年)

第一代计算机采用的主要元件是电子管, 其主要特点如下:

(1) 采用电子管代替机械齿轮或电磁继电器作为基本电子元件。但是, 它仍然比较笨重, 而且产生很多热量, 容易损坏。

(2) 程序可以存储, 这使通用计算机成为可能。存储设备最初使用水银延迟线或静电存储管, 容量很小。后来采用了磁鼓、磁心, 虽有一定改进, 但存储空间仍然有限。

(3) 采用二进制代替十进制, 即所有数据和指令都用 0 与 1 表示, 分别对应于电子器件的“接通”与“断开”。输入/输出设备简单, 主要采用穿孔纸或卡片, 速度很慢。

(4) 程序设计语言为机器语言, 几乎没有系统软件, 主要用于科学计算。

2. 第二代计算机(1959 年—1964 年)

晶体管的发明给计算机技术带来了革命性的变化, 第二代计算机采用的主要元件是晶体管。它的主要特点如下:

(1) 采用晶体管代替电子管作为基本电子元件, 使计算机结构和性能都发生了飞跃。与电子管相比, 晶体管具有体积小、重量轻、发热少、速度快、寿命长等一系列优点。

(2) 采用磁心存储器作为主存, 使用磁盘和磁带作为辅存。这使得计算机的存储容量增大, 可靠性提高, 为系统软件的发展创造了条件。

(3) 提出了操作系统的概念, 开始出现汇编语言, 并产生了如 COBOL、FORTRAN 等算法语言以及批处理系统。

(4) 计算机应用领域进一步扩大, 除科学计算外, 还应用于数据处理和实时控制等领域。

3. 第三代计算机(1965 年—1970 年)

20 世纪 60 年代中期, 随着半导体工艺的发展, 已经能制造出集成电路元件。集成电路可以在几平方毫米的单晶硅片上集成十几个甚至上百个电子元件。第三代计算机采用中小规模的集成电路元件, 其主要特点如下:

(1) 采用集成电路取代晶体管作为基本电子元件。与晶体管相比, 集成电路体积更小、耗电更少、功能更强、寿命更长。

(2) 采用半导体存储器, 存储容量进一步提高, 而体积更小。

(3) 操作系统的出现, 高级语言的进一步发展, 使计算机功能更强, 计算机开始广泛应用于各个领域并走向系列化、通用化和标准化。

(4) 计算机应用范围扩大到企业管理和辅助设计等领域。

4. 第四代计算机(1971 年至今)

第四代计算机采用的主要元件是大规模、超大规模集成电路, 其主要特点如下:

(1) 采用大规模集成电路和超大规模集成电路作为基本电子元件, 具有革命性的变革, 出现了影响深远的微处理器。

(2) 存储容量进一步扩大并引入光盘, 输入采用 OCR(字符识别)与条形码, 输出采用激光打印机。

(3) 在体系结构方面进一步发展并行处理、多机系统、分布式计算机系统和计算机网络系统。微型计算机大量进入家庭, 产品更新速度加快。

(4) 软件配置丰富, 软件系统工程化、理论化, 程序设计部分自动化。计算机在办公自动化、数据库管理、图像处理、语音识别和专家系统等领域大显身手。

5. 第五代计算机

前四代计算机的本质区别在于基本元件的改变, 即从电子管、晶体管、集成电路到超大规模集成电路。有些专家推测有以下3种新概念的计算机可能成为第五代计算机的候选机。

(1) 生物计算机: 使用生物芯片作为元件制成的计算机。生物芯片是用生物工程技术产生的蛋白质分子制成的, 其存储能力巨大, 运算速度比当前的巨型计算机还要快10万倍, 能量消耗则为其十亿分之一。由于蛋白质分子具有自组织、自调节、自修复和再生能力, 使得生物计算机具有生物体的一些特点, 如自动修复芯片发生的故障, 模仿人脑的思考机制。

(2) 光子计算机: 利用光子取代电子进行数据运算、传输和存储的计算机。在光子计算机中, 不同波长的光表示不同的数据, 可快速完成复杂的计算工作。与电子计算机相比, 光子计算机具有以下优点: 超高速的运算速度、强大的并行处理能力、大存储量、非常强的抗干扰能力等。1990年1月29日, 美国贝尔实验室宣布研制出世界上第一台光学计算机, 运算速度达每秒10亿次。虽然这台光子计算机与理论上的光子计算机还有一定距离, 但它已显示出了强大的生命力。据推测, 未来光子计算机的运算速度可能比今天的超级计算机快1000倍以上。

(3) 超导计算机: 由超导元件和电路组成的计算机, 可依据超导元件的特殊性能而突破电子计算机的局限, 使其运算速度更快, 消耗更少。

1.1.4 计算机的发展趋势

计算机的发展趋势是巨型化、微型化、网络化、多媒体化、智能化。

(1) 巨型化: 指运算速度快、存储容量大、功能强大的超大型计算机。这既是如天文、气象、原子、核反应等尖端科学以及进一步探索新兴科学(如宇宙工程、生物工程)的需要, 也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。在目前知识信息急剧增加的情况下, 存储和处理这些信息是必要的。20世纪70年代中期巨型机的运算速度已达1.5亿次/s, 现在则高达数百万亿次/s。

(2) 微型化: 因大规模、超大规模集成电路的出现, 计算机迅速微型化。因为微型计算机可以渗透至诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中小型计算机无法进入的领域, 所以20世纪80年代以来发展异常迅速。

(3) 网络化: 计算机网络是计算机技术发展中崛起的又一个重要分支, 是现代通信技术与计算机技术结合的产物。从单机走向联网, 是计算机应用发展的必然结果。所谓计算机网络, 就是在一定的地理区域内, 将分布在不同地点、不同机型的计算机和专门的外部设备由通信线路互连在一起, 组成一个规模大、功能强的网络系统, 在网络软件的协助下, 可以共享信息、共享软件和数据资源。网络最初于1969年在美国建立, 从阿帕网(ARPAnet)开始, 已迅速发展成为今天的因特网(Internet), 把国家、地区、单位和个人连成一体, 并走进了寻常百姓家。

(4) 多媒体化: 多媒体是以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境的总称。多媒体技术的目标: 无论在何时何地, 只需要简单的设备就能自由地以交互和对话的方式交流信息。其实质是让人们利用计算机以更加自然、简单的方式进行交流。

(5) 智能化: 让计算机模拟人的感觉、行为、思维过程的机理, 从而使计算机具备和人一样的思维和行为能力, 形成智能型和超智能型的计算机。智能化包括模式识别、物形分析、自然语言的生成和理解、定理的自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人等。人工智能的研究使计算机远远突破了“计算”的最初含义, 从本质上拓宽了计算机的能力。

作为人类智力劳动的工具, 计算机具有以下主要特点:

(1) 处理速度快: 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。现在每秒执行 50 万次、100 万次运算的计算机已不罕见, 有的计算机可达百万亿次/s。这使得过去人工计算需要几年或几十年完成的科学计算(如天气预报、有限元计算等)能在几分钟或更短时间内得到结果。这里的“处理速度快”不仅局限于算术运算速度, 也包括逻辑运算速度。极高的逻辑判断能力是计算机广泛应用于非数值数据领域中的首要条件。

(2) 计算机精度高: 由于计算机采用二进制数字进行运算, 因此计算精度主要由表示数据的字长决定, 随着字长的增长和配合先进的计算技术, 计算精度不断提高, 可以满足各类复杂计算对计算精度的要求。如用计算机计算圆周率 π , 目前已可达到小数点后千亿位。

(3) 存储容量大: 计算机的存储类似于人的大脑, 可以“记忆”(存储)大量的数据和信息。随着微电子技术的发展, 计算机的存储容量越来越大, 加上大容量的磁盘、光盘等外部存储器, 实际上的存储容量已达到了海量。而且, 计算机所存储的大量数据可以迅速查询, 这种特性对信息处理是十分有用和重要的。

(4) 可靠性高: 计算机硬件技术的迅速发展, 使得采用大规模和超大规模集成电路的计算机具有非常高的可靠性, 其平均无故障时间可达到以“年”为单位。人们所说的“计算机错误”, 通常是由与计算机相连的设备或软件的错误造成的, 而由计算机硬件所引起的错误越来越少。

(5) 工作全自动: 计算机是由程序控制其操作的, 程序的运行是自动的、连续的, 除了输入、输出操作外, 无须人工干预, 所以只要根据应用需要, 将事先编制好的程序输入计算机, 计算机就能自动执行程序, 完成预定的处理任务。

(6) 适用范围广, 通用性强: 计算机是靠存储程序控制进行工作的。一般来说, 无论是数值的还是非数值的数据, 都可以表示成二进制数的编码; 无论是复杂的还是简单的问题, 都可以分解成基本的算术运算和逻辑运算, 并可用程序描述解决问题的步骤。所以, 在不同的应用领域中, 只要编制和运行不同的应用软件, 计算机就能在此领域中很好地服务, 即通用性极强。

1.1.5 计算机的分类

计算机发展到今天, 种类繁多, 可以从不同的角度对它们进行分类。

1. 按照处理数据的形态分类

按处理数据的形态分类, 可以分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

(1) 数字计算机: 所处理的数据是以 0 和 1 表示的二进制数字, 是不连续的数字量, 如职工人数、工资数据等。处理结果以数字形式输出, 其基本运算部件是数字逻辑电路。数字计算机的优点是精度高、存储量大、通用性强。目前, 常用的计算机大多是数字计算机。

(2) 模拟计算机: 所处理的数据是连续的, 称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来表示某物理量的大小, 如电压、电流、温度等。所接受的模拟数据经过处理后, 仍以连续的数据输出, 这种计算机称为模拟计算机。一般来说, 模拟计算机解题速度快, 但不如数字计算机精确, 且通用

性差。模拟计算机常以绘图或量表的形式输出。

(3) 混合计算机: 集数字计算机和模拟计算机的优点于一身。

2. 按照使用范围分类

按使用范围分类, 可以分为通用计算机和专用计算机。

(1) 通用计算机: 能用于一般科技运算、学术研究、工程设计和数据处理等。通常所说的计算机均指通用计算机。

(2) 专用计算机: 为适应某种特殊应用而设计的计算机, 其运行程序不变, 效率较高, 速度快, 精度较好, 但不宜另作他用。例如, 飞机的自动驾驶仪, 坦克上的火控系统中用的计算机, 都属专用计算机。

3. 按照本身性能分类

这是最常用的分类方法, 主要按照性能指标进行分类。性能指标包括字长、存储容量、运算速度、外部设备、允许同时使用一台计算机的用户量和价格等。根据这些性能可将计算机分为超级计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 5 类。

(1) 超级计算机 (supercomputer), 又称巨型机: 它是目前功能最强、速度最快、价格最贵的计算机一般用于解决如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。它们安装在国家高级研究机关中, 可供几百个用户同时使用。这种计算机价格昂贵, 号称国家级资源。

(2) 大型计算机 (mainframe): 也有很高的运算速度和很大的存储容量, 并允许相当多的用户同时使用。这类计算机通常用于大型企业、商业管理或大型数据库管理系统中, 也可作为大型计算机网络中的主机。

(3) 小型计算机 (minicomputer): 其规模比大型机要小, 但仍能支持十几个用户同时使用。这类计算机价格便宜, 适用于中小型企业事业单位采用。

(4) 微型计算机 (microcomputer): 其最主要的特点是小巧、灵活、便宜。不过通常一次只能供一个用户使用, 所以微型计算机也叫个人计算机 (personal computer, PC)。

(5) 工作站 (workstation): 与功能较强的高档微型计算机之间的差别并不十分明显。通常, 它比微型计算机有更大的存储容量和较快的运算速度, 而且配备大屏幕显示器。工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。不过, 随着计算机技术的发展, 包括前几类计算机在内, 各种类型之间的差别有时也不再是那么明显, 如现在高档微型计算机的内存容量比前几年小型计算机甚至比大型计算机的内存容量还大得多。

1.1.6 计算机的应用

电子计算机, 特别是微型电子计算机性能的不断提 高, 使得计算机技术在现代社会各方面得到了非常广泛的应用。目前, 计算机的应用领域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, 是计算机最早应用的领域之一。计算机最早是为了解决科学研究和工程设计中遇到的大量数学问题的数值计算而研制的计算工具。随着现代科学技术的进一步发展, 科学计算发挥的作用越来越大。例如, 航天飞机飞行轨迹曲线的计算、人造卫星轨迹的计算、地

震数据的分析计算,还有人们每天收听、收看到的天气预报都离不开计算机的精确计算。

2. 数据处理

数据处理也称信息处理,是计算机应用最广泛的一个领域。数据处理指用计算机对社会和科学研究中的信息进行收集、转换、分类、查询、排序、统计、分析、传输、文字处理、制表、图形图像处理 and 存储等操作,即对数据、信息进行加工处理。目前,计算机信息处理应用已非常普及,如财务管理、仓库管理、人事管理、图书资料管理、工资管理和学籍管理等。信息处理已成为当代计算机的主要任务,是实现现代化管理的重要条件。

3. 自动控制

用计算机进行自动控制可以大大提高控制的准确性和实时性,降低消耗,提高产品质量和劳动效率,降低成本,缩短生产周期。自动控制的应用领域包括各种温度控制、各种生产过程控制和数控机床控制等,特别在国防和航空航天领域中,计算机的自动控制起到了决定性的作用。例如,导弹、人造卫星、无人驾驶飞机和宇宙飞船等飞行的控制,都是靠计算机的自动控制来实现的。

4. 计算机辅助设计、制造、教学

利用计算机辅助人们完成某一个系统的任务,称为“计算机辅助系统”。目前,计算机辅助系统主要有以下3种:

(1) 计算机辅助设计(CAD),即利用计算机辅助人们进行设计工作,使设计过程实现半自动化或自动化。

(2) 计算机辅助制造(CAM),即利用计算机直接控制零件的加工,实现无图样加工。

20世纪60年代开始,许多西方国家就开始了计算机辅助设计与制造的研究。应用计算机图形方法学对建筑工程、机械结构和部件进行设计,如飞机、船舶、汽车、建筑、印制电路板等。通过CAD和CAM的结合,就可直接把CAD设计的产品加工出来。

(3) 计算机辅助教学(CAI),即利用计算机辅助进行教学,把课程内容编成计算机软件,不同的学生可以根据自己的需要选择不同的内容和进度,从而改变传统的教学模式。

5. 人工智能

人工智能(artificial intelligence, AI)是指计算机模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用。例如,语音图像识别、专家系统、推理定理证明、语言翻译、机器人等方面。人工智能是计算机应用的一个崭新的领域,目前这方面的发展和应用正处于发展阶段。

6. 网络应用

计算机与通信技术的结合引起了信息技术的巨大革命。将许多计算机用通信线路(或专用线路)连接,形成了计算机网络。计算机网络可以传递语音、图像、文字和数据,不同的计算机可以通过网络共享信息资源。

1.2 数 制

在人们的生活中,已经习惯了信息的各种丰富多彩的表现形式,如数字、文字、符号、声音、图像和影像等。但是,在电子计算机中,所有的信息都是用二进制编码表示的,所有计算都是用二进制方式进行的。因此,有必要对计算机中的数字和编码有一个初步的了解。