

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

刘燕 主编 赵航涛 樊光辉 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

刘 燕 主 编

赵航涛 樊光辉 副主编

内 容 简 介

本书根据全国计算机等级考试考试大纲编写, 结合高职高专院校学生的特点, 强调实用性及计算机实践能力的培养。内容主要包括: 计算机和信息社会、Windows 2000 操作系统、Word 2000 的使用、Excel 2000 的使用、PowerPoint 2000 的使用和计算机网络基础。

本书注重介绍计算机主流技术及该领域最新知识, 内容充实, 讲解深入浅出, 适合作为高职高专院校各专业计算机应用基础课程的教材, 也可作为全国计算机等级考试的参考用书, 还可作为各类培训人员的培训教材或初学者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程 / 刘燕主编. —北京: 中国铁道出版社, 2008. 1

(21 世纪高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-113-08639-8

I. 计… II. 刘… 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 (2008) 第 012903 号

书 名: 计算机应用基础教程

作 者: 刘 燕 等

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

策划编辑: 严晓舟 张围伟

责任编辑: 辛 杰 孙佳志

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

印 刷: 河北省遵化市胶印厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.25 字数: 354 千

版 本: 2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~6 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-08639-8/TP·2716

定 价: 25.00 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

人类步入信息化社会后,计算机与网络的应用日益广泛。目前计算机已经成为人们生产和生活的重要工具之一,互联网为人类搭建了一个信息交换和资源共享的平台,彻底改变了人们的工作、生活和思维方式。掌握计算机的基础知识和操作技能是信息社会公民的基本素质,是当代大学生必备的知识和技能,因此“计算机应用基础”是一门重要的公共基础课程。为了适应计算机科学和社会的发展,更好地改革高职计算机教学,我们对原书进行了修订。本次修订以全国计算机等级考试考试大纲为依据,吸收当前计算机科学的前沿知识,以实例教学和任务驱动为主线,着眼于提高学生的信息化素养,以促进高职计算机教学的改革。

本书语言流畅规范,内容全面、详细、新颖,图文并茂,通俗易懂,突出学以致用原则,强调实践技能的培养。本书由多名长期从事计算机教学的高校教师,针对计算机普及教育,在丰富的教学经验及科研的基础上潜心研究编写而成。本书不仅适用于初学者,也面向具有一定计算机基础、想掌握更多计算机知识的读者。

本书的内容安排如下:

第1章介绍计算机和信息社会。主要介绍了计算机的发展和分类,计算机系统的组成与工作原理,微型计算机硬件系统,软件基础知识和信息安全技术等。

第2章介绍 Windows 2000 操作系统。主要介绍了 Windows 2000 的基本操作, Windows 2000 资源的管理,控制面板及高级应用等。

第3章介绍文字处理软件 Word 2000 的功能和使用。主要介绍了 Word 2000 的基本功能,文档的基本操作, Word 2000 的排版操作, Word 2000 表格的制作等。

第4章介绍电子表格软件 Excel 2000 的功能和使用。主要介绍了工作表和工作簿的基本操作,公式与常用函数的使用,数据管理与分析等。

第5章介绍电子演示文稿制作软件 PowerPoint 2000 的功能和使用。主要介绍了演示文稿的基本概念,幻灯片的编辑和美化,幻灯片的放映与打印,演示文稿的设计原则等。

第6章介绍计算机网络基础知识。主要介绍了计算机网络与通信的基础知识,因特网的连接及应用等。

本书在内容选取、组织和编写上具有以下特点:

- (1) 各章内容在“够用”的基础上反映计算机科学的发展,突出实践技能的培养。
- (2) 各章内容的组织均采用由浅入深的方式编写,将内容大致分为基础、提高和知识扩展三个层次,以满足不同专业和不同读者的需要。
- (3) 本书以 Windows 2000 为基本操作平台,同时兼顾了 Windows XP 操作平台。

本书主编为刘燕副教授,副主编为赵航涛、樊光辉老师,参加本书编写的还有杨晔、华铮、倪云霞、高振东等老师。在编写过程中,还得到了其他老师的支持和帮助,在此深表感谢。由于编者水平有限加之时间仓促,书中难免有疏漏和不妥之处,恳请读者批评指正。

为便于读者学习,书中所有素材文件请到 <http://218.90.174.165/stufy/课程素材.rar> 下载。

编 者

2007 年 12 月

目 录

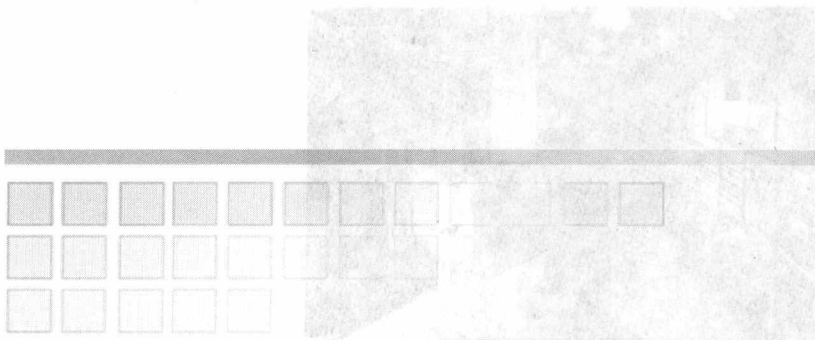
第 1 章 计算机和信息社会	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展与分类	1
1.1.2 计算机在信息社会中的应用	4
1.1.3 计算机系统的组成与工作原理	5
1.2 微型计算机	12
1.2.1 微型计算机概述	12
1.2.2 微型计算机硬件系统	13
1.3 软件技术基础知识	19
1.3.1 软件常用术语	19
1.3.2 软件工程	24
1.3.3 数据库系统	26
1.3.4 软件外包	29
1.4 信息系统安全与社会责任	29
1.4.1 计算机病毒	29
1.4.2 网络黑客及防范	30
1.4.3 加密技术	30
1.4.4 防火墙技术	32
1.4.5 计算机安全	32
1.4.6 网络社会责任与计算机职业道德规范	33
本章小结	36
思考题	36
第 2 章 Windows 2000 操作系统	37
2.1 Windows 2000 概述	37
2.1.1 Windows 2000 的版本	37
2.1.2 Windows 2000 的特征	38
2.1.3 Windows 2000 的运行环境	39
2.1.4 Windows 2000 的安装	39
2.2 Windows 2000 基本概念及操作	40
2.2.1 Windows 2000 的桌面	40
2.2.2 Windows 2000 的基本操作	42
2.2.3 Windows 2000 的菜单	48
2.2.4 Windows 2000 的对话框	50
2.2.5 Windows 2000 的应用程序	52
2.3 Windows 2000 资源管理	53

2.3.1	资源管理器.....	53
2.3.2	文件系统基本概念.....	53
2.3.3	文件和文件夹的管理.....	55
2.3.4	文件和文件夹的属性.....	57
2.3.5	文件夹选项.....	58
2.3.6	磁盘管理.....	58
2.3.7	搜索文件或文件夹.....	59
2.4	Windows 2000 控制面板.....	61
2.4.1	控制面板的打开.....	62
2.4.2	显示器属性的设置.....	62
2.4.3	用户与密码的设置.....	64
2.4.4	系统属性的设置.....	66
2.4.5	添加/删除程序.....	67
2.4.6	硬件管理.....	67
2.4.7	打印机的设置.....	68
2.4.8	时间与日期的设置.....	69
2.4.9	输入法的设置.....	69
2.5	其他.....	71
2.5.1	记事本.....	71
2.5.2	Windows 媒体播放器.....	72
2.5.3	画图.....	73
2.5.4	Windows 2000 的帮助系统.....	73
2.6	高级应用.....	74
2.6.1	安装驱动程序.....	74
2.6.2	MS-DOS 命令.....	76
2.6.3	网上邻居.....	79
2.6.4	任务管理器的使用.....	82
2.6.5	应用程序的安装.....	83
2.6.6	操作系统的维护.....	86
	本章小结.....	89
	思考题.....	90
第3章	Word 2000 的使用.....	91
3.1	Word 2000 概述.....	91
3.1.1	Word 2000 的环境.....	91
3.1.2	基本术语.....	92
3.2	Word 2000 基本操作.....	93
3.2.1	Word 的启动与退出.....	94
3.2.2	创建新文档.....	94
3.2.3	文档的打开与关闭.....	95
3.2.4	文本的输入.....	95

3.2.5	文本的编辑.....	98
3.2.6	文档的保存.....	102
3.3	Word 2000 排版.....	103
3.3.1	版面的设置.....	103
3.3.2	字体的设置.....	103
3.3.3	段落的设置.....	105
3.3.4	项目符号和编号的使用.....	109
3.3.5	边框和底纹的设置.....	110
3.3.6	格式刷的使用.....	110
3.3.7	页眉页脚的设置.....	111
3.3.8	分栏操作.....	112
3.3.9	首字下沉的设置.....	112
3.3.10	分页.....	112
3.3.11	背景和水印.....	113
3.3.12	文档打印.....	114
3.4	Word 2000 表格的制作.....	115
3.4.1	表格的创建.....	116
3.4.2	表格的编辑与修饰.....	116
3.4.3	数据的排序和计算.....	121
3.4.4	表格文字转换.....	122
3.5	Word 2000 图文混排.....	123
3.5.1	插入图片.....	123
3.5.2	绘制图形.....	126
3.5.3	文本框.....	127
3.5.4	多窗口编辑.....	129
3.6	Word 2000 的高级功能.....	129
3.6.1	样式、模板与目录.....	129
3.6.2	邮件合并.....	132
	本章小结.....	135
	思考题.....	135
第 4 章	Excel 2000 的使用.....	136
4.1	Excel 2000 概述.....	136
4.1.1	Excel 2000 的环境.....	136
4.1.2	基本术语.....	137
4.2	Excel 2000 基本操作.....	138
4.2.1	工作簿的操作.....	138
4.2.2	编辑工作表.....	140
4.2.3	格式化工作表.....	148
4.2.4	管理工作表.....	153

4.2.5	图表	156
4.2.6	公式与函数	161
4.3	数据管理与分析	167
4.3.1	数据清单的编辑	167
4.3.2	排序	168
4.3.3	筛选	169
4.3.4	分类汇总	171
4.3.5	数据透视表	172
4.3.6	数据保护	174
4.4	其他功能	175
4.4.1	模板	175
4.4.2	在 Word 中调用 Excel 表格	176
4.4.3	工作表的打印	177
	本章小结	180
	思考题	181
第 5 章	PowerPoint 2000 的使用	182
5.1	PowerPoint 概述	182
5.1.1	PowerPoint 的基本概念	182
5.1.2	PowerPoint 的基本操作	183
5.1.3	PowerPoint 的窗口组成	184
5.1.4	PowerPoint 的视图模式	185
5.2	幻灯片的制作与编辑	187
5.2.1	添加幻灯片	187
5.2.2	幻灯片的编辑	192
5.3	演示文稿的美化	193
5.3.1	设计模板的使用	193
5.3.2	母版的使用	194
5.3.3	配色方案的使用	195
5.3.4	应用背景	197
5.3.5	设置动画	198
5.3.6	设置幻灯片切换效果	199
5.3.7	幻灯片的控制	200
5.4	幻灯片的放映与打印	201
5.4.1	设置幻灯片的放映方式	201
5.4.2	放映幻灯片	202
5.4.3	打印幻灯片	203
5.5	演示文稿的设计原则	203
	本章小结	204
	思考题	204

第 6 章 计算机网络基础.....	205
6.1 计算机网络概述.....	205
6.1.1 计算机网络的基本概念.....	205
6.1.2 局域网.....	207
6.1.3 Internet 概述.....	207
6.2 Internet Explorer 的使用及信息搜索.....	209
6.2.1 Internet Explorer 的使用.....	209
6.2.2 信息搜索.....	215
6.2.3 通过 FTP 服务器上传下载文件.....	217
6.3 电子邮件及 Outlook Express 的使用.....	218
6.3.1 电子邮箱的申请.....	219
6.3.2 在网页中收发电子邮件.....	221
6.3.3 Outlook Express 的使用.....	223
本章小结.....	229
思考题.....	229
参考文献.....	230
附录 ASCII 字符集和编码.....	231



第 1 章

计算机和信息社会

本章学习目标

本章主要介绍计算机基础知识、微型计算机组成、软件基础知识和计算机信息安全。通过本章的学习，使读者：

- 掌握计算机的发展、分类和应用领域。
- 掌握数制的基本概念，数制转换的基本方法。
- 掌握计算机系统的组成与工作原理。
- 掌握计算机中信息的编码。
- 了解微型计算机的组成。
- 了解软件基础知识。
- 了解计算机信息安全技术和社会责任。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展与分类

人类在漫长的文明史中，不断发明和改进各种计算工具。如算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机等，它们在不同的历史时期发挥了各自的作用，而且也孕育了电子计算机的设计思想和雏形。今天电子计算机的直系祖先是英国巴贝奇发明的差分机和分析机。

1. 电子计算机的问世

目前大家公认的第一台电子数字计算机是在 1946 年 2 月美国宾夕法尼亚大学研制成功的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)，即电子数字积分计算机，如图 1-1 所示。虽然它每秒只能进行 5 000 次加减运算，但它预示了科学家们将从繁重的计算中解脱出来，标志

着电子计算机时代的到来，它的出现具有划时代的伟大意义。

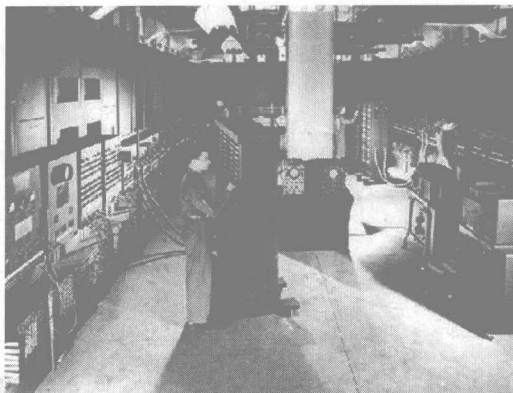


图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

2. 计算机的发展

60 多年来，计算机得到了飞速发展。根据计算机采用的物理器件不同，一般将计算机的发展分为四个阶段。

(1) 第一代电子计算机

第一代电子计算机是电子管计算机，时间为 1946 ~ 1958 年。其基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑元件，数据表示主要是定点数，用机器语言或汇编语言编写程序。由于当时电子技术的限制，每秒运算速度仅为几千次，内存容量仅几 KB。

(2) 第二代电子计算机

第二代电子计算机是晶体管计算机，时间是 1958 ~ 1964 年。其基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管，内存所使用的器件大多是铁氧磁性材料制成的磁芯存储器。运算速度达每秒几十万次，内存容量扩大到几十 KB。与此同时，计算机软件也有了较大的发展，出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级语言。

(3) 第三代电子计算机

第三代电子计算机是集成电路计算机，时间为 1964 ~ 1970 年。其基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路 (Small Scale Integration, SSI) 和中规模集成电路 (Middle Scale Integration, MSI)。第三代电子计算机的运算速度达每秒几十万次到几百万次。存储器进一步发展，计算机体积越来越小，价格越来越低，而软件越来越完善。计算机同时向标准化、多样化和通用化发展。

(4) 第四代电子计算机

第四代电子计算机称为大规模集成电路电子计算机，时间从 1971 年至今。进入 20 世纪 70 年代，计算机逻辑器件采用大规模集成电路 (Large Scale Integration, LSI) 和超大规模集成电路 (Very Large Scale Integration, VLSI) 技术。集成度很高的半导体存储器代替了服役达 20 年之久的磁芯存储器。目前，计算机的速度最高可以达到每秒百万亿次浮点运算。同时操作系统不断完善，应用软件成为现代工业的一部分。

(5) 未来新一代计算机

从目前的研究情况看，未来新型计算机可能在以下几个方面取得革命性的突破。

① 光子计算机。它是利用光子代替电子进行数据运算、传输和存储。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。与传统的硅芯片计算机相比,光子计算机有下列优点:超高速的运算速度、强大的并行处理能力、巨大的存储容量、非常强的抗干扰能力、与人脑相似的容错性等。

② 生物计算机。生物计算机在20世纪80年代中期开始研制,其最大优点是采用了生物芯片,它由生物工程技术产生的蛋白质分子构成。在这种芯片中,信息以波的形式传播,运算速度比当今最新一代计算机快10万倍,能量消耗仅相当于普通计算机的1/10,并且拥有巨大的存储能力。

③ 量子计算机。量子计算机是指利用处于多现实态下的原子进行运算的计算机,这种多现实态是量子力学的标志。与传统的电子计算机相比,量子计算机具有运算速度快、存储容量大、搜索功能强和安全性较高等优点。

3. 计算机的分类

随着计算机技术的发展和应用的推动,尤其是微处理器的发展,计算机的类型越来越多。从计算机的运算速度等性能指标来看,计算机可以分为:高性能计算机、微型计算机、工作站、服务器、嵌入式计算机等。

(1) 高性能计算机

高性能计算机是指目前运算速度最快、处理能力最强的计算机,在过去被称为巨型机或大型机。到2006年底,运行速度最快的计算机是IBM公司研制的BlueGene/L(蓝色基因),它拥有131 072个处理器,运算速度达280.6万亿次浮点运算。高性能计算机数量不多,但却有重要和特殊的用途。在军事上,可用于战略防御系统、大型预警系统、航天测控系统等。在民用方面,可用于大区域中长期天气预报、大面积物探信息处理系统、大型科学计算和模拟系统等。

近年来,我国高性能计算机的研究取得了重大突破,在国民经济的关键领域发挥了巨大作用。在上海超级计算中心落户的曙光4000A采用了2 000多个64位处理器,运算速度达到每秒10万亿次浮点运算,如图1-2所示。它的研制成功使我国成为继美国、日本之后第三个能制造出每秒10万亿次商品化高性能计算机的国家。在2004年6月公布的全球高性能计算机排行榜上,曙光4000A位列第十。

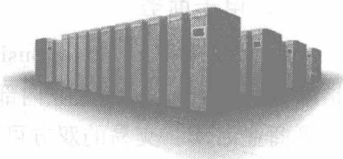


图1-2 曙光4000A

高性能计算机

(2) 微型计算机

微型计算机又称为个人计算机(Personal Computer, PC)。

自IBM公司于1981年采用Intel微处理器推出IBM PC以来,微型计算机因小巧、轻便、价格便宜等优点,在过去20多年中得到了快速的发展。现在微型计算机的应用已经遍及社会的各个领域。微型计算机的种类很多,一般可以分为三类:台式机、笔记本电脑和个人数字助理(PDA)。

(3) 工作站

工作站是一种介于微机与小型机之间的高档微机系统。工作站通常配有高分辨率的大屏幕显示器和大容量的内、外存储器,具有较强的数据处理能力与高性能的图形处理功能。

(4) 服务器

服务器是一种在网络环境中为多个用户提供服务的计算机系统。从硬件上来说,一台普通的微型机也可以充当服务器,关键是要安装网络操作系统、网络协议和各种服务软件。根据提供的服务,服务器可以分为数据库服务器、文件服务器、应用服务器和通信服务器等。

（5）嵌入式计算机

嵌入式计算机是指作为一个信息处理部件，嵌入到应用系统之中的计算机。嵌入式计算机与通用型计算机最大的区别是它运行固化的软件，用户很难或不能改变。嵌入式计算机应用最广泛，数量远远超过微型机。

1.1.2 计算机在信息社会中的应用

计算机具有存储容量大、处理速度快、工作全自动、可靠性高、通用性强的特点。计算机作为人类智力劳动的工具，已被广泛应用到社会的各行各业，正在改变着传统的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展。归纳起来，计算机的应用主要有以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算，通常指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。科学计算是计算机最早的应用领域。随着科学技术的发展，各领域的计算模型日趋复杂，人工计算已无法解决这些复杂的计算问题。如在天文学、量子化学、空气动力学、核物理学等领域中，都需要依靠计算机进行复杂的运算。目前科学计算仍然是计算机应用的主要领域之一。

2. 数据处理

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，如统计分析、合并、分类等。与科学计算不同，数据处理涉及的数据量大，但计算方法比较简单。早在 20 世纪 50 年代到 60 年代，大银行、大公司和政府机关纷纷用计算机来处理账册、管理仓库或统计报表，从数据的收集、存储、整理到检索统计，应用范围日益扩大，很快超过了科学计算，成为最大的计算机应用领域。数据处理是现代化管理的基础。它不仅应用于日常的事务，且能支持科学的管理与决策。

3. 电子商务

电子商务（Electronic Business，EB）是指利用计算机和网络进行的商务活动，具体地说，是指综合利用 Intranet（企业内部网）和 Internet 进行商品交易、金融汇兑、网络广告或提供娱乐节目等商业活动。交易的双方可以是企业与企业之间（B2B），也可以是企业与消费者之间（B2C）。电子商务是一种比传统商务更好的商务方式，它旨在通过网络完成核心业务，改善售后服务，缩短周转周期，从有限的资源中获得更大的收益，它向人们提供新的商业机会、市场需求以及各种挑战。

4. 过程控制

过程控制又称实时控制，指用计算机实时采集检测数据，按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制或自动调节。在现代工业中，由于生产规模不断扩大，技术和工艺日趋复杂，从而对实现生产过程自动化的控制系统要求也日益提高。利用计算机进行过程控制，不仅可以大大提高控制的自动化水平，而且可以提高控制的及时性和准确性，从而改善劳动条件，提高质量，节约能源，降低成本。计算机过程控制已在航天、石油、化工、冶金、水电、机械等部门得到广泛的应用。

5. CAD/CAM/CIMS

计算机辅助设计（Computer Aided Design，CAD），就是利用计算机帮助设计人员进行设计。由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理以及模拟的能力，使 CAD 技术得到广泛应用，如

船舶或飞机设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。采用计算机辅助设计后,不但降低了设计人员的工作量,提高了设计的速度,更重要的是提高了设计的质量。

计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM),就是利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的过程。使用CAM技术可以提高产品的质量,降低成本,缩短生产周期。

除了CAD/CAM之外,计算机辅助系统还有计算机辅助工艺规划(Computer Aided Process Planning, CAPP)、计算机辅助工程(Computer Aided Engineering, CAE)、计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction, CAI)等。

计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacture System, CIMS),是指以计算机为中心的现代化信息技术应用于企业管理与产品开发制造的新一代制造系统,是CAD、CAPP、CAM、CAE、CAQ、PDMS(产品数据管理系统)、管理与决策、网络与数据库及质量保证系统等子系统的技术集成。CIMS通过将管理、设计、生产、经营等各个环节的信息集成和优化分析,从而确保企业的信息流、资金流、物流能够高效和稳定地运行,最终使企业实现整体最优效益。

6. 多媒体技术

多媒体(Multimedia)又称为超媒体(Hypermedia),是一种以交互方式将文本、图形、图像、音频、视频等多种媒体信息,经过计算机设备的获取、操作、编辑、存储等综合处理后以单独或合成的形态表现出来的技术和方法。特别是将图形、图像和声音结合起来表达客观事物,在方式上非常生动、直观,易被人们接受。

多媒体技术是以计算机技术为核心,将现代声像技术和通信技术融为一体,以追求更自然、更丰富的接口界面,因而其应用领域十分广泛。它不仅覆盖计算机的绝大部分应用领域,同时还拓宽了新的应用领域,如可视电话、视频会议系统等。实际上,多媒体系统的应用以极强的渗透力进入人类工作和生活的各个领域,正改变着人类的生活和工作方式,成功地塑造了一个绚丽多彩的多媒体世界。

7. 虚拟现实

当代的虚拟现实是利用计算机生成的一种模拟环境,通过多种传感设备使用户“投入”到该环境中,实现用户与环境直接进行交互的目的。这种模拟环境是用计算机构成的具有表面色彩的立体图形,它可以是某一特定现实世界的真实写照,也可以是纯粹构想出来的世界。

8. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是指用计算机模拟人类的智能。虽然计算机的能力在许多方面远远超过了人类,如计算速度,但是真正要达到人的智能还是一件非常遥远的事情。目前一些智能系统已经能够代替人的部分脑力劳动,获得了实际的应用,尤其是在机器人、专家系统、模式识别等方面。

1.1.3 计算机系统的组成与工作原理

1. 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成的。硬件系统是组成计算机系统的各种物理设备的总称,是计算机系统的物质基础。硬件系统又称为裸机,裸机只能识别由0和

1 组成的机器代码, 没有软件系统的计算机几乎是没有什么用的。软件系统是为了运行、管理和维护计算机而编制的各种程序、数据和文档的总称。实际上, 用户所面对的是经过若干层软件“包装”的计算机, 计算机的功能不仅取决于硬件系统, 更大程度上由所安装的软件系统所决定。

2. 计算机系统的硬件组成

从第一台计算机诞生以来, 电子计算机已经走过了半个多世纪的历程, 计算机的体积不断变小; 性能不断提高, 但是, 目前几乎所有的计算机都被称为冯·诺依曼计算机, 它主要由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件组成, 如图 1-3 所示。

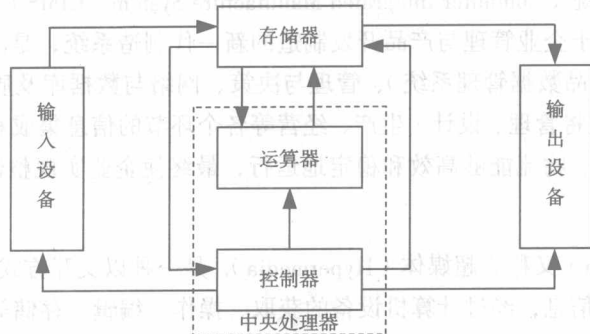


图 1-3 冯·诺依曼计算机的结构

(1) 运算器

运算器的主要功能是算术运算和逻辑运算, 运算器又称为算术逻辑单元 (Arithmetic and Logic Unit, ALU)。运算器中的数据取自内存, 运算的结果又送回内存。运算器对内存的读、写操作是在控制器的控制下进行的。

(2) 控制器

控制器是计算机的神经中枢和指挥中心, 只有在它的指挥下, 整个计算机才能有条不紊地工作 (自动执行程序)。控制器的功能是依次从存储器取出指令、翻译指令、分析指令、向其他部件发出控制信号, 然后指挥计算机各部件协同工作。

(3) 存储器

存储器的主要功能是存放程序和数据。使用时, 可以从存储器中取出信息, 也可以把信息写入存储器, 原来的数据被抹掉。

存储器通常分为内存储器和外存储器。内存储器简称内存 (又称主存), 是计算机中的信息交流中心。内存的特点是存取速度快, 容量比较小, 价格比较高。

外存储器设置主机外部, 简称外存 (又称为辅存), 主要用来长期存放暂时不用的程序和数据。通常外存不和计算机的其他部件直接交换数据, 只和内存交换数据。外存的特点是容量大, 速度慢, 价格便宜。常用的外存有磁盘、光盘、U 盘等。

存储容量的常用术语有:

① 位 (bit): 在数字电路和计算机中采用二进制, 代码只有 0 和 1, 其中无论是 0 还是 1, 在 CPU 中都是一位。

② 字节 (Byte): 8 个二进制位为一个字节。为了便于衡量存储器的大小, 一般以字节为单位。容量一般用 KB、MB、GB、TB 来表示, 它们之间的换算关系是 $1\text{KB}=1\,024\text{B}$, $1\text{MB}=1\,024\text{KB}$,

1TB=1 024GB, 其中 $1\ 024=2^{10}$ 。

③ 字长 (Length Word): CPU 在单位时间内一次能处理的二进制数据的位数叫字长。如 32 位的 CPU 能在单位时间内处理字长为 32 位的二进制数据。字长越长, 运算精确度越高, 处理速度越快, 但价格也越高。

(4) 输入设备

输入设备用来接收用户输入的原始数据和程序, 并将它们转变为计算机可以识别的形式 (二进制代码) 存放在内存中。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔、数字化仪、麦克风、光电阅读器等。

(5) 输出设备

输出设备用于将存放在内存中经过处理的数据以某种形式呈现给用户。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、投影仪、音箱等。

3. 计算机系统的软件

软件是指为方便使用计算机和提高使用效率而组织的程序以及用于开发、使用、维护的有关文档。软件系统可以分为系统软件和应用软件两大类。

(1) 系统软件由一组控制计算机系统并管理其资源的程序组成, 其主要功能包括启动计算机、存储、加载和执行应用程序, 对文件进行排序、检索, 将程序语言翻译成机器语言等。系统软件主要包括: 操作系统、语言处理系统、服务程序和数据库管理系统等。

操作系统是系统软件的核心, 是管理和控制计算机中所有软、硬件资源的一组程序, 它的功能是进行进程与处理机管理、作业管理、存储管理、设备管理和文件管理等。目前常用的操作系统有 DOS、OS/2、UNIX、Linux、Windows、Mac OS 等。

语言处理系统包括机器语言、汇编语言和高级语言。机器语言是指计算机能够直接识别和执行的语言。汇编语言是由一组与机器语言指令一一对应的符号语言和简单语法组成的。汇编语言编写的程序不能直接在计算机中运行, 需要用编译程序将它翻译成机器语言才能运行。

高级语言比较接近自然语言, 对机器依赖性低, 是适用于各类计算机的计算机语言。常用的高级语言有: VB、C、C++、Java、FORTRAN、VB.net 等。用高级语言编写的程序不能在计算机上直接运行, 必须将高级语言的程序“翻译”成机器语言才可以运行。有两种翻译程序可以将高级语言编写的程序翻译成机器语言程序, 一种叫“编译程序”, 另一种叫“解释程序”。编译程序将高级语言编写的程序作为一个整体处理, 编译后与子程序库链接, 形成一个完整的可执行程序, 它的特点是编译、链接较费时, 但其执行程序的速度很快。C、C++、FORTRAN 等语言都是采用编译方式。解释程序则对高级语言逐句解释执行, 它的特点是程序设计的灵活性大, 但程序的运行效率较低。BASIC、LISP 等语言采用解释方式。Java 语言也属于解释方式, 但它与 BASIC 不同, Java 先要将 Java 源程序编译成 Java 字节码, 运行时通过 Java 虚拟机对 Java 字节码进行解释执行。

数据库管理系统 (Database Management System) 是一种操纵和管理数据库的大型软件, 用于建立、使用和维护数据库, 简称 DBMS。常用的数据库管理系统有: SQL Server、Oracle、DB2、Sybase 等。

(2) 应用软件是为了解决各类实际问题而设计的程序系统, 应用软件可以分为通用软件和专用软件。常用的通用软件有: Office 办公软件、Photoshop、AutoCAD、3ds max 等。

4. 计算机的基本工作原理

(1) 指令和程序

指令是能被计算机识别并能执行的二进制代码，它规定计算机能完成某一种操作。所有指令的集合称为计算机的指令体系。一条指令通常由两部分组成：操作码和操作数。操作码指明指令要完成的操作类型或性质，如取数、做加法或输出数据等。操作数指明操作对象的内容或所在的单元地址，操作数在大多数情况下是地址码。程序是按一定处理步骤编排，能完成特定功能的计算机指令序列的集合。

(2) 计算机的工作原理

计算机的工作过程实际上是快速地执行指令的过程，指令的执行过程分为四个步骤：取指令、分析指令、执行指令、指向下一条指令。计算机在运行时，CPU 从内存读取一条指令放到 CPU 内执行，指令执行完成，再从内存读取下一条指令到 CPU 内执行。CPU 不断地取指令、分析指令、执行指令，这就是程序的执行过程。计算机的工作就是执行程序，即自动连续地执行一系列指令，程序开发人员的工作就是编写程序。一般把计算机完成一条指令所花费的时间称为一个指令周期，指令周期越短，执行速度越快。通常所说的 CPU 主频，就反映了指令执行周期的长短。

5. 数制转换及运算

(1) 进位计数制

在采用进位计数的数字系统中，如果只用 r 个基本符号表示数值，则称其为 r 数制。 r 称为该数制的基数，而数制中每一固定位置对应的单位值称为权。

不同的数制有共同的特点。第一，采用进位计数制方式，每一种数制都有固定的基本符号，称为“数码”；第二，都使用位置表示法，即处于不同位置的数码代表的值不同，与它所在位置的“权”值有关。各种进位计数制中权的值恰好是基数 r 的某次幂。因此，对任何一种进位计数值表示的数都可以写出按权展开的多项式之和，任意一个 r 进制数 N 可表示为：

$$\begin{aligned} N &= a_{x-1} \times r^{x-1} + a_{x-2} \times r^{x-2} + \cdots + a_1 \times r^1 + a_0 \times r^0 + a_{-1} \times r^{-1} + \cdots + a_{-m} \times r^{-m} \\ &= \sum_{i=-m}^{x-1} a_i \times r^i \end{aligned}$$

其中： a_i 是数码， r 是基数， r^i 是权；不同的基数，表示不同的进制数。例如，

$$(109.21)_D = 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 9 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 1 \times 10^{-2}$$

常用 D 来表示十进制数，用 B 来表示二进制数，用 O 来表示八进制数，用 H 表示十六进制。

(2) 二进制

二进制是计算机技术中使用最广泛的一种数制。二进制数是由 0 和 1 两个数码来表示的数，它的基数为 2，进位规则是“逢二进一”。二进制数也是采用位置计数法，其位权是以 2 为底的幂。计算机中的数据均采用二进制数表示，这是因为二进制数具有以下两个特点。

① 二进制数中只有 0 和 1 两个字符，表示具有两个不同稳定状态的元器件，在电路设计中容易实现。例如，可以用电路中有无电流、电路中电压的高低、晶体管的导通和截止等来表示二进制数。

② 二进制数运算简单，大大简化了计算机中运算部件的结构。

由于二进制数在使用中位数太长，不容易记忆，因此后来人们又提出了八进制数和十六进制数。