

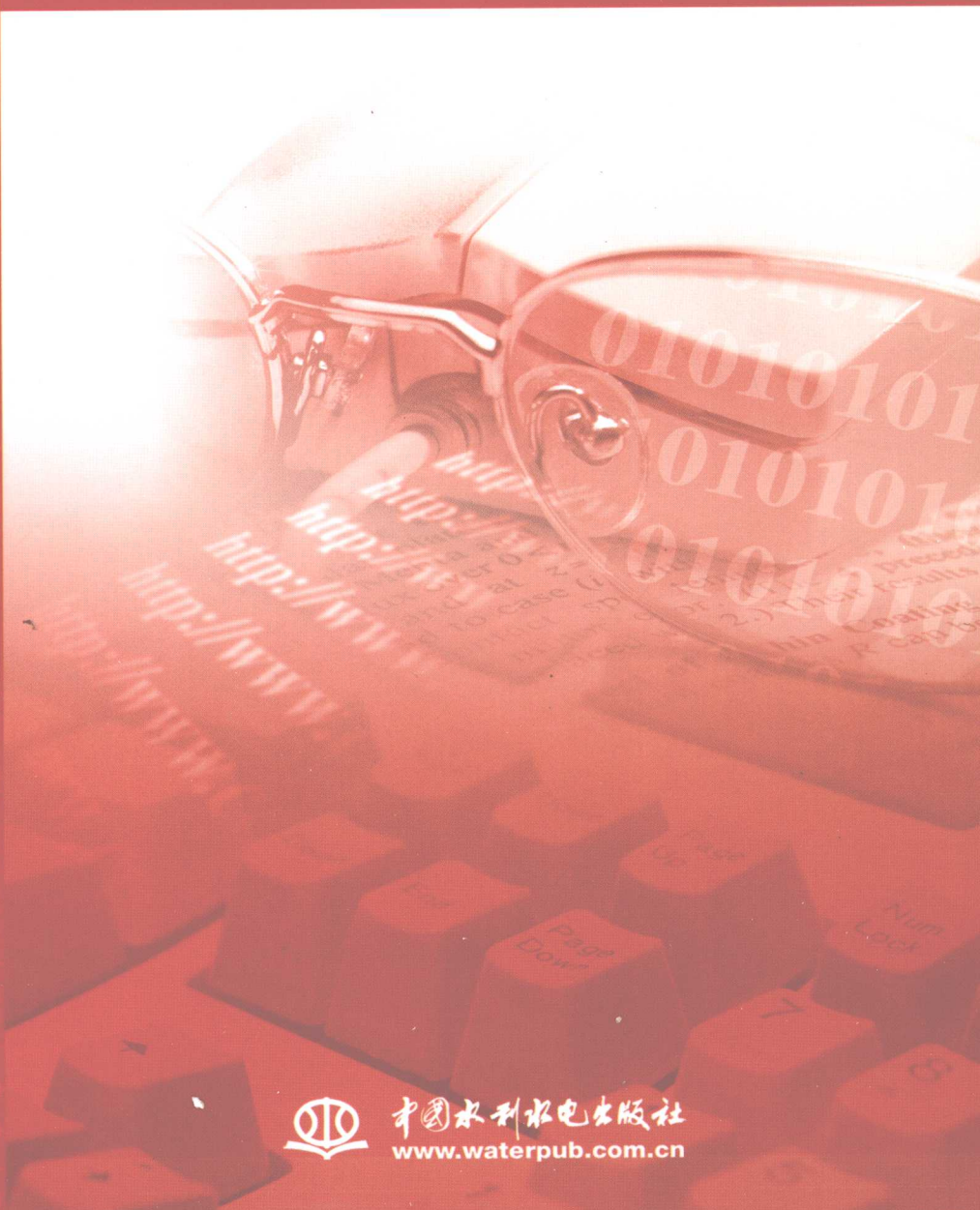
21

世纪高职高专规划教材

计算机基础 任务驱动教程

主编 赵欣

21SHIJI GAOZHIGAOZHUANGUIHUAJIAOCAI



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专规划教材

计算机基础任务驱动教程

主 编 赵 欣

副主编 易永红 王颖丽



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书主要根据高校学生的培养目标而编写,强调实用性和对学生计算机实践能力的培养,同时兼顾学生参加全国及各地区的计算机等级一级考试的大纲要求。本书内容主要包括:计算机基础知识、Windows XP 操作系统、中文 Word 2003 的使用、中文 Excel 2003 的使用、中文 PowerPoint 2003 的使用、计算机网络及 Internet 基础、计算机病毒与网络安全、简单 HTML 文件等。

本书采用“任务驱动”的方式设计教材体系,注重计算机主流技术及该领域最新知识的介绍,内容充实而精练,通俗易懂,知识性、阅读性强,讲解深入浅出。

本书既可作为高职高专院校的计算机课程基础教材,也可作为初学者、下岗职工掌握计算机相关知识的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础任务驱动教程 / 赵欣主编. -- 北京:
中国水利水电出版社, 2010.6
21世纪高职高专规划教材
ISBN 978-7-5084-7520-2

I. ①计… II. ①赵… III. ①电子计算机—高等学校
技术学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第092679号

策划编辑: 寇文杰

责任编辑: 宋俊娥

封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪高职高专规划教材 计算机基础任务驱动教程
作 者	主 编 赵 欣 副主编 易永红 王颖丽
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 21.25 印张 536 千字
版 次	2010 年 8 月第 1 版 2011 年 1 月第 2 次印刷
印 数	4001—7000 册
定 价	35.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

计算机作为 21 世纪最重要的学习、工作甚至生活工具，是每个人必须掌握使用的。计算机基础知识的学习，又是许多专业的学习基础，因此，计算机不仅是必备的工具，而且是学习许多课程的阶梯。

目前，各类高校以及高职院校，乃至中学、小学，都在开设计算机基础课程，但各个层次和学校，由于学生层次不同，其学习计算机的知识点、深度、侧重点都不相同。但从整体上看，由于培养目标、教学安排等的差异，真正适合高校的教材匮乏，不少学校尚在借用其他层次的教材，教学缺乏针对性和适用性。为此，我们特组织了一批有多年教学经验、实践能力强的老师，结合高校及高职院校培养目标和人才培养方案编写了本教材，以期达到培养高技术、实用型人才的目的。

本书注重计算机主流技术及该领域最新知识的介绍，采用“任务驱动”的方式设计教材体系，强调实用性及对学生计算机实践能力的培养，内容充实、循序渐进、讲解深入浅出。本书最有特色的是在书写计算机操作内容时，以“任务案例”作为教学重点，把常规简单的常识内容作为学生的阅读知识，使教师在讲课时，可以根据学时及重点难点灵活掌握，知识性、阅读性强，重点难点突出，新旧知识交叉融合，同时兼顾最新全国计算机等级考试一级考试大纲的要求。全书共分 9 章，分别为：计算机基础知识、计算机的组成、操作系统、文字处理软件、电子表格、多媒体技术应用、计算机网络基础知识、计算机病毒与信息安全、简单的 HTML 文件。

本书得到高职高专规划教材编委会和绵阳职业技术学院及绵阳师范学院领导的大力支持。本书由赵欣老师任主编，郭兴吉老师做了全书的统稿和审校，由易永红、王颖丽老师任副主编。第 1、2 章由赵欣老师编写，第 3 章由李燕平、彭声泽老师编写，第 4 章由张艳老师编写，第 5 章由易永红老师编写，第 6 章由张旭老师编写，第 7 章由蒲敏老师编写，第 8 章由王颖丽老师编写，第 9 章由王友坚老师编写。参加本书大纲讨论和部分章节内容编写的还有杨居义、郑义、胡航、邓涛、欧剑。

由于时间紧迫以及作者水平所限，书中难免存在疏漏和不妥之处，恳请使用本书的广大师生及读者批评指教！

编 者

2010 年 5 月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识	1	2.4.4 微机的各个部件	34
1.1 计算机概述	1	*2.5 计算机的双核技术	42
1.1.1 计算机的发展	1	第3章 操作系统	44
1.1.2 计算机的特点	4	3.1 操作系统概述	44
1.1.3 计算机的应用领域	5	3.1.1 操作系统的概念	44
1.1.4 计算机的分类	7	3.1.2 操作系统的功能	44
1.2 计算机中的信息	8	3.1.3 操作系统的分类	45
1.2.1 进位计数制	8	3.1.4 常用操作系统简介	47
1.2.2 不同进位计数制之间的转换	9	3.2 Windows XP 简介	49
1.2.3 计算机中的逻辑运算	12	3.2.1 Windows 的发展历史	49
1.2.4 计算机中数据存储的组织形式	12	3.2.2 Windows XP 的新特点	50
1.2.5 数据与信息	13	3.2.3 Windows XP 的运行环境	51
1.2.6 计算机中数的表示方法	14	3.3 任务1: Windows XP 的安装、启动、 注销与退出	51
1.2.7 字符的二进制编码	14	3.3.1 相关知识	51
1.3 计算机的基本操作	20	3.3.2 操作步骤	52
1.3.1 任务1: 计算机的开机与关机	20	3.4 任务2: Windows XP 的基本操作	53
1.3.2 任务2: 键盘的基本操作	21	3.4.1 相关知识	53
第2章 计算机的组成	24	3.4.2 操作步骤	63
2.1 计算机基本工作原理	24	3.5 任务3: Windows XP 文件与文件夹管理	65
2.2 计算机的硬件系统	26	3.5.1 相关知识	65
2.2.1 控制器 (Controller)	26	3.5.2 操作步骤	72
2.2.2 运算器 (ALU)	26	3.6 任务4: Windows XP 磁盘管理	75
2.2.3 存储器 (Memory)	26	3.6.1 相关知识	75
2.2.4 输入/输出设备 (Input/Output)	27	3.6.2 操作步骤	76
2.3 计算机的软件系统	27	3.7 任务5: Windows XP 的系统设置	84
2.3.1 计算机的指令、程序和语言	27	3.7.1 相关知识	84
2.3.2 软件的概念与分类	29	3.7.2 操作步骤	86
2.3.3 系统软件	29	3.8 任务6: Windows XP 的附件	100
2.3.4 应用软件	31	3.8.1 相关知识	100
2.4 微型计算机及其配置	31	3.8.2 操作步骤	103
2.4.1 微机的发展简史	31	3.9 任务7: 计算机常用压缩软件的使用	107
2.4.2 微机的性能指标	32	3.9.1 相关知识	107
2.4.3 微机的层次	33		

3.9.2 操作步骤	110	5.4 任务 3: 数据的输入与编辑	180
第 4 章 文字处理软件	111	5.4.1 相关知识	180
4.1 办公自动化概述	111	5.4.2 操作步骤	185
4.1.1 定义	111	5.5 任务 4: 格式化工作表	186
4.1.2 特点	112	5.5.1 相关知识	186
4.1.3 功能组成	113	5.5.2 操作步骤	192
4.1.4 国内外发展情况	114	5.7 任务 5: 公式与函数	194
4.1.5 办公自动化设备	115	5.7.1 相关知识	194
4.1.6 办公软件介绍	116	5.7.2 操作步骤	201
4.1.7 Word 2003 的功能和特点	116	5.8 任务 6: 数据图表	201
4.2 任务 1: Word 2003 基本操作	117	5.8.1 相关知识	201
4.2.1 相关知识	117	5.8.2 操作步骤	208
4.2.2 操作步骤	119	5.9 任务 7: 数据的管理分析	209
4.3 任务 2: 文档的输入与编辑	122	5.9.1 相关知识	209
4.3.1 相关知识	122	5.9.2 操作步骤	215
4.3.2 操作步骤	126	5.10 任务 8: 打印工作表	216
4.4 任务 3: Word 文档的格式化	127	5.10.1 相关知识	216
4.4.1 相关知识	127	5.10.2 操作步骤	220
4.4.2 操作步骤	141	第 6 章 多媒体技术应用	221
4.5 任务 4: 表格制作	142	6.1 多媒体基础知识	221
4.5.1 相关知识	142	6.1.1 多媒体概述	221
4.5.2 操作步骤	150	6.1.2 多媒体计算机系统的组成	225
4.6 任务 5: Word 图文功能	151	6.1.3 中文 Windows XP 环境的多媒体 功能	229
4.6.1 相关知识	151	6.1.4 多媒体素材的采集与处理	233
4.6.2 操作步骤	157	6.2 任务 1: Windows XP 媒体播放器的 使用	235
4.7 任务 6: Word 高级功能	158	6.2.1 相关知识	235
4.7.1 相关知识	158	6.2.2 操作步骤	236
4.7.2 操作步骤	159	6.3 中文演示文稿软件 PowerPoint 2003 简介	237
第 5 章 电子表格	167	6.4 任务 2: PowerPoint 2003 基本操作	238
5.1 Excel 概述	167	6.4.1 相关知识	238
5.1.1 Excel 的发展进程	167	6.4.2 操作步骤	242
5.1.2 Excel 2003 的功能与特点	168	6.5 任务 3: 利用 PowerPoint 2003 创建 演示文稿	244
5.1.3 Excel 的联机帮助	169	6.5.1 相关知识	244
5.2 任务 1: Excel 2003 基本操作	169	6.5.2 操作步骤	260
5.2.1 相关知识	169	第 7 章 计算机网络基础	264
5.2.2 操作步骤	175	7.1 计算机网络概述	264
5.3 任务 2: 工作表的建立与编辑	175		
5.3.1 相关知识	176		
5.3.2 操作步骤	179		

7.1.1	计算机网络的定义	264
7.1.2	计算机网络的产生和发展	264
7.1.3	计算机网络的主要功能	266
7.1.4	计算机网络的分类	266
7.1.5	计算机网络的拓扑结构	267
7.1.6	计算机网络的基本组成	268
7.2	计算机通信基础知识	273
7.2.1	计算机通信的概念	273
7.2.2	模拟数据通信和数字数据通信	273
7.2.3	串行方式与并行方式	273
7.2.4	单工、半双工、全双工方式	273
7.2.5	信号传输方式	274
7.2.6	线路复用技术	274
7.2.7	异步传输与同步传输	274
7.2.8	数据交换技术	274
7.3	局域网简介	275
7.3.1	局域网的基本构件	275
7.3.2	局域网的类型	275
7.3.3	局域网的传输介质	276
7.3.4	局域网的连接设备	276
7.3.5	局域网的工作模式	276
7.4	Internet 基础	277
7.4.1	Internet 简介	277
7.4.2	Internet 的发展历程	278
7.4.3	Internet 的体系结构	278
7.4.4	IP 地址和子网掩码	280
7.4.5	域名服务系统 DNS 及域名解析	282
7.4.6	其他 Internet 概念	283
7.5	Internet 应用	284
7.5.1	Internet 的主要信息服务功能	284
7.5.2	Internet 的接入	286
*7.6	远程无线上网技术	287
7.6.1	无线上网技术简介	287
7.6.2	无线上网的方案	288

7.6.3	使用步骤	289
7.6.4	中国联通掌中宽带	290
7.6.5	计费方式	290
7.7	计算机网络任务驱动案例	290
7.7.1	任务 1: Internet 接入	291
7.7.2	任务 2: Internet 信息浏览	292
7.7.3	任务 3: Internet 文件下载	296
7.7.4	任务 4: 网络联络	298
7.7.5	任务 5: 使用电子邮箱	301
第 8 章	计算机病毒、网络安全与知识产权	304
8.1	计算机病毒及其防范基本知识	304
8.1.1	计算机病毒的历史	304
8.1.2	计算机病毒的定义及特点	306
8.2	任务案例: 病毒的防治及常用杀毒软件使用	311
8.2.1	相关知识	311
8.2.2	操作步骤	316
8.3	网络安全技术	316
8.3.1	网络安全中的主要技术	316
8.3.2	国家有关信息安全的法律法规及机构	319
8.3.3	网络防火墙技术	320
8.4	知识产权保护基本知识	321
8.4.1	知识产权的概念及分类	321
8.4.2	中国知识产权保护状况	322
第 9 章	简单的 HTML 文件介绍	323
9.1	HTML 相关知识	323
9.1.1	HTML 文件的书写工具	323
9.1.2	HTML 文件的基本构成	323
9.1.3	HTML 的常用标识	323
9.2	任务案例: HTML 文件的建立	325
附录 1		327
附录 2		331
参考文献		332

第 1 章 计算机基础知识

计算机是一种能对各种信息进行存储和高速处理的工具或电子机器，它是 20 世纪人类最伟大的科技发明之一。纵观历史，人类以往所创造的任何工具或机器都是人类体能器官的延伸，用于弥补人类体力劳动的不足。例如，一切交通工具都是人腿的延伸，一切机床或工具都是人手的延伸，望远镜、显微镜和电视是人眼的延伸，而计算机是人类思维器官——大脑的延伸。大脑是指挥人体各种器官的中枢，因此，计算机的出现极大地提高和扩充了人类脑力劳动的效能，开辟了人类智力解放的新纪元。

计算机作为 21 世纪最主要的信息工具，正在日益深入到我们工作和生活的每一个角落。作为新世纪的人们，应当站在时代发展的前沿，掌握最先进的科学技术，调整自己的知识结构及能力结构，以适应社会发展的要求。新世纪需要具有现代科学知识、具有创新意识的人才，而掌握计算机知识和应用技能是培养新型人才的必经之路。

本章主要介绍计算机的基本概念、发展、应用领域及组成结构，同时介绍计算机中的信息存储方式和最简单的上机操作步骤。通过本章的学习使读者对计算机有一个总体的概念，学会最基本的上机操作步骤，为后续学习各章节打下良好的基础。

1.1 计算机概述

计算机的全称是**电子数字计算机**，是一种能够快速、高效地对各种信息进行存储和处理的电子设备。它按照人们事先编写的程序对输入的原始数据进行加工处理、存储或传送，以获得预期的输入/输出信息，并利用这些信息来提高社会生产率、改善人们的生活质量。

1.1.1 计算机的发展

1. 世界上第一台计算机

第二次世界大战中期，为了解决新武器弹道问题中的许多复杂计算，美国宾夕法尼亚大学莫尔学院的莫奇莱（John.w.Mauchly）教授和他的学生埃克特（J.Presper.Eckert）等人开始了他们的“将科学家从繁重的演算中解脱出来的用机器代替人”的研制工作，1946 年 2 月，世界上第一台计算机研制成功的，取名叫 **ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator——电子数字积分器和计算器)**，如图 1-1。

ENIAC 是一个庞然大物，它采用电子管作为计算机的基本元件，重达 30 多吨，占地 167m²，用了 18800 多只电子管（又称为真空管），1500 个继电器，70000 个电阻，10000 多个电容，功率为 140kW，内存为 17KB，字长为 12Bit。这样一台“巨大”的计算机每秒钟可以进行 5000 次加法运算，由于它使用电子器件来代替机械齿轮或电动机械进行运算，并且能在运算过程中不断进行判断，做出选择，过去需要 100 多名工程师花费 1 年才能解决的计算问题，它只需要 2 个小时就能给出答案。它相当于手工计算的 20 万倍，相当于机电式计算机的 1000 倍。当时投资约 140 万美元。

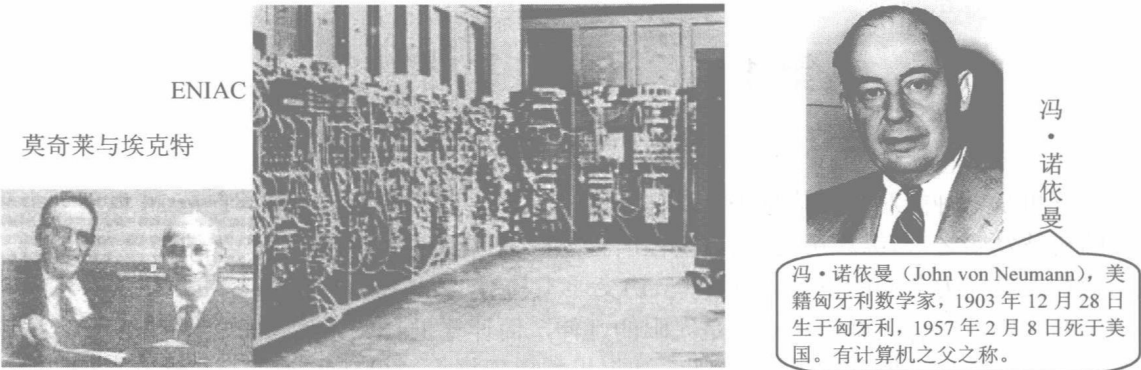


图 1-1 第一台计算机的研制人、ENIAC 及冯·诺依曼

2. 冯·诺依曼结构计算机

ENIAC 虽是第一台正式投入运行的电子计算机，但它并不具备现代计算机“**存储程序**”的思想。1946 年 6 月，冯·诺依曼博士发表了名为“电子计算机装置逻辑结构初探”的论文。1948 年在英国剑桥大学研制成功第一台具有存储程序控制的计算机——延迟存储电子自动计算机（EDSAC）。而冯·诺依曼自己设计出的“存储程序”的离散变量自动电子计算机（the Electronic Discrete Variable Automatic Computer，简称 EDVAC），1952 年才正式投入运行，其运算速度是 ENIAC 的 240 倍。冯·诺依曼提出的 EDVAC 计算机结构为人们普遍接受，此计算机结构又称**冯·诺依曼型计算机**（冯·诺依曼计算机的工作原理在第 2 章详述）。

3. 计算机时代的划分

作为计算机从实验室走向社会的标志是 1951 年研制成功并提交给美国人口统计使用的 UNIVAC（the UNIVersal Automatic Computer，通用自动计算机）。它的研制者就是 ENIAC 的研制者莫奇莱和埃克特。由于它显示出巨大的社会效益和经济效益，因此，许多人认为“计算机时代”是从 1951 年开始的。

自 ENIAC 诞生至今半个多世纪以来，计算机获得了突飞猛进的发展，令人目不暇接。特别是电子器件的发展，更有力地推动了计算机的发展，所以人们习惯依据计算机主要元器件的发展，将计算机的发展时代划分为四个阶段，如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机时代的划分

计算机时代	起始年份	代表机器	硬 件		软件	应用范围
			逻辑元件	主存储器		
第一代	1946~1957	IBM-704 UNIVAC-1	电子管 (真空管)	磁鼓延迟线、磁芯	符号语言 汇编程序	科学计算
第二代	1958~1964	IBM-7090 AYLAS	晶体管	磁芯	程序设计语言、 多道程序设计、 管理程序	科学计算、数 据处理、事务 管理
第三代	1965~1970	IBM-360 CDC-6000 PDP-11	中、小规模 集成电路	磁芯	操作系统、会话 式语言	实现系列化、 标准化，广泛 用于各领域
第四代	1970 年 至今	CRAY-1 (巨型) IBM-4300 VAX-11	大规模和超 大规模集成 电路	半导体存 储器	可扩充语言、数 据库、大型程序 系统、网络软件	微处理器、网 络、社会各个 方面

正在研制的“第五代计算机”将是一种非冯·诺依曼型的计算机。它是一种理想化的智能计算机、神经网络计算机、生物计算机等，它采取完全新的工作原理和体系结构，它更接近于人们思考问题的方式，即“推理”方式。第五代计算机不仅在于其采用的技术与以前不同，而且在概念和功能方面也不同于前四个时代的计算机。这种新型的计算机称为“知识信息处理系统”。

4. 我国计算机的产生及发展现状

我国 1958 年由中科院研制成功第一台小型电子管通用计算机——103 机（八一型）；1983 年由国防科技大学研制出了“银河”亿次巨型机，1992 年 11 月又研制了十亿次“银河 II”巨型机，我国成为继美国、日本、前苏联等少数几个国家之后，能独立设计制造巨型机的国家。

2001 年，中国科学院计算技术研究所研制成功我国第一款通用 CPU——“龙芯”芯片；2002 年，曙光公司推出完全自主知识产权的“龙腾”服务器，它采用了“龙芯-1”CPU、曙光公司和中国科学院计算技术研究所联合研发的服务器专用主板、曙光 LINUX 操作系统，该服务器是国内第一台完全实现自主知识产权的产品，在国防、安全等部门将发挥重大作用。2003 年，百万亿次数据处理超级服务器“曙光 4000L”通过国家验收，再一次刷新国产超级服务器的历史纪录，国产高性能产业再上新台阶。

5. 计算机的发展前景

（1）巨型化。巨型化是指具有高速运算、大存储容量和强功能的巨型计算机。其运算能力一般在每秒百亿次以上，内存容量在几百兆字节以上。巨型计算机主要用于尖端科学技术和军事国防系统的研究开发。

巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平，推动了计算机系统结构、硬件和软件的理论和技術、计算数学以及计算机应用等多个科学分支的发展。

（2）微型化。20 世纪 70 年代以来，由于大规模和超大规模集成电路的飞速发展，微处理器芯片连续更新换代，微型计算机连年降价，加上丰富的软件和外部设备，操作简单，微型计算机很快普及到社会各个领域并走进了千家万户。

随着微电子技术的进一步发展，微型计算机将发展得更加迅速，其中笔记本型、掌上型等微型计算机必将以更优的性能价格比受到人们的欢迎。

（3）网络化。网络化是指利用现代通信技术和计算机技术，把分布在不同地点的计算机互连起来，按照网络协议相互通信，以达到所有用户都可共享软件、硬件和数据资源的目的。现在，计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到广泛的应用。

目前各国都在开发三网合一的系统工程，即将计算机网、电信网、有线电视网合为一体。将来通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像，用户可随时随地在全世界范围拨打可视电话或收看任意国家的电视和电影。

（4）智能化。智能化就是要求计算机能模拟人的感觉和思维能力，也是第五代计算机要实现的目标。智能化的研究领域很多，其中最有代表性的领域是专家系统和机器人。目前已研制出的机器人可以代替人从事危险环境的劳动。运算速度为每秒约十亿次的“深蓝”计算机在 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

许峰雄（中国台湾人）是“深蓝”项目的创始人，有“深蓝之父”之称。1985 年，他还在卡内基—梅隆大学计算机科学系研究时，就开始了这项研究。1989 年至 1997 年，他在 IBM 公司的沃森研究中心从事弈机“深蓝”的系统设计和芯片设计。他于 1999 年离开 IBM 公司，成为康柏计算机公司西部研究实验室的一名研究员；2003 年 4 月加盟微软亚洲研究院，任高级研究员。

(5) 多媒体技术。多媒体通信和分布式多媒体系统是多媒体技术今后的发展方向。目前的多媒体技术应用正从基于 CD-ROM 的单机系统向以网络为中心的多媒体应用过渡。随着高速网络成本的下降,多媒体通信关键技术的突破,在以 Internet 为代表的通信网上提供的多种多媒体业务,会给信息社会带来深远的影响,同时将多台异地互连的多媒体计算机协同工作,更好地实现信息共享,提高工作效率,这种 CSCW (Computer Supported Cooperative Work——计算机协同工作) 环境代表了多媒体应用的发展趋势。

从长远观点来看,进一步提高多媒体计算机系统的智能性是不变的主题。发展智能多媒体技术包括很多方面,如文字的识别和输入,汉语语音识别和输入,自然语言的理解和机器翻译,知识工程和人工智能等。

展望未来,计算机的发展必然要经历很多新的突破。从目前的发展趋势来看,未来的计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物。第一台超高速全光数字计算机,已由欧盟的英国、法国、德国、意大利和比利时等国的 70 多名科学家和工程师合作研制成功,光子计算机的运算速度比电子计算机快 1000 倍。在不久的将来,超导计算机、神经网络计算机等全新的计算机也会诞生,届时计算机将发展到一个更高、更先进的水平。

1.1.2 计算机的特点

计算机与过去的计算工具相比,具有以下主要特点:

1. 运算速度快

计算机内部承担运算的部件是由一些数字逻辑电路构成的,其中电子流动扮演主要角色。由于电子速度是很快的,现在高性能计算机每秒能进行数万亿次运算,使得许多过去无法处理的问题都能得以解决。例如,气象预报需要分析大量的资料,若手工计算需十天半月才能完成,事过境迁,失去了预报的意义。现在利用计算机的快速运算能力,十几分钟就能算出一个地区内数天的气象预报。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数字运算,其计算精度随着表示数字的设备增加而提高,再加上先进的算法,可得到很高的计算精度。实际上,计算机的计算精度在理论上不受限制,通过一定技术手段可以实现任何精度要求。例如,1949 年美国人 Reitwiesner 用 ENIAC 把圆周率 π 算到小数点后 2037 位,打破了意大利数学家 W.Shanks 花了 15 年时间,于 1873 年创下的小数点后 707 位的记录。目前可计算 π 到小数点后上亿位。

3. 存储功能强

计算机具有完善的存储系统,可以存储和“记忆”大量的信息。例如,一台计算机能将一个中等规模的图书馆的全部图书资料信息存储起来,而且不会“忘记”。当人们需要时,又能准确无误地取出来,使从浩如烟海的文献中查找所需要的信息成为一件容易的事情。存储系统可根据需要无限扩充,从而满足社会信息量急剧增长的需要。

4. 具有逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算和逻辑运算,而且能对文字和符号进行判断或比较,进行逻辑推理和定理证明。例如,在数学领域中著名的四色问题。它是指任意复杂的地图,要使相邻区域的颜色不同,最多只用四种颜色。一百多年来不少数学家一直想去证明它或者推翻它,却一直没有结果。1976 年美国数学家使用计算机进行了非常复杂的逻辑推理,共用了 1200 小时

就解决了这一世界难题。

5. 具有自动执行能力

计算机是一个自动化电子装置,在工作过程中不需人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。程序是通过仔细规划事先安排好的操作步骤,一旦将程序输入计算机并发出运行命令后,它便不知疲劳地干起来。利用这个特点,可以让计算机去完成那些枯燥乏味的重复性劳动,也可以让计算机控制机器深入到人类身体难以胜任的、有毒的、有害的作业场所。

人类思维不但速度慢,容易发生错误,而且容易疲倦、节奏紊乱,长久记忆容易模糊、遗忘等。计算机正与之相反,它的工作速度快且不易发生错误,处理信息节奏均匀,记忆永远不会模糊,而且不知疲倦。尽管如此,人类完全不必自馁。因为人类思维的另一方面,即可以类推、联想,具有创造能力和学习能力等,为现代计算机望尘莫及。人脑和电脑各有所长,单纯的大量计算或定型的处理应尽量让计算机去做,人可以抽身去从事更高级、更复杂的创造性工作。

1.1.3 计算机的应用领域

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,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。计算机的主要应用领域如下:

1. 科学计算(或数值计算)

科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

例如,建筑设计中为了确定构件尺寸,通过弹性力学导出一系列复杂方程,长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。计算机不但能求解这类方程,并且引起弹性理论上的一次突破,出现了有限单元法。

2. 数据处理(或信息处理)

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,这类工作量大大应用面宽,决定了计算机应用的主导方向。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声情并茂的声音和图像信息。

3. 计算机辅助技术(或计算机辅助设计与制造)

计算机辅助技术包括 CAD、CAM、CAI、CAT 等。

(1) 计算机辅助设计(Computer Aided Design, 简称 CAD)。计算机辅助设计是利用计算机系统辅助进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。例如,在电子计算机的设计过程中,利用 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,可以利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高设计质量。

(2) 计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, 简称 CAM)。

计算机辅助制造是利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例如,在

产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率和改善劳动条件。

将 CAD 和 CAM 技术集成,实现设计生产自动化,这种技术被称为计算机集成制造系统 (CIMS)。它的实现将真正实现无人化工厂(或车间)。

(3) 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, 简称 CAI)。计算机辅助教学是利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用编写工具或高级语言来开发制作,它能引导学生循环渐进地学习,使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

(4) 计算机辅助测试 (Computer Aided Test, 简称 CAT)。计算机辅助测试是利用计算机技术的精确、分析、判断功能,将计算机与测试设备连接起来,以获取准确的测试结果和效果。现在它已广泛用于数字电路的测试。例如,大规模集成电路如果不利用计算机辅助测试,几乎不可能有工业化的批量生产。计算机辅助测试已经成为某些工业生产部门不可缺少的部分。它速度快、精度高,并可以减少测试费用,缩短产品的研制周期,提高产品的可靠性,减少设备的维修时间等。

CAT 又被认为是计算机辅助翻译 (Computer Aided Translation)。它能够帮助翻译者优质、高效、轻松地完成翻译工作。它不同于以往的机器翻译软件,不依赖于计算机的自动翻译,而是在人的参与下完成整个翻译过程,与人工翻译相比,质量相同或更好,翻译效率可提高一倍以上。CAT 使得繁重的手工翻译流程自动化,并大幅度提高了翻译效率和翻译质量。

4. 过程控制 (或实时控制)

过程控制是利用计算机及时采集检测数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采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、提高产品质量及合格率。因此,计算机过程控制在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。

例如,在汽车工业方面,利用计算机控制机床、控制整个装配流水线,不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

5. 人工智能 (或智能模拟)

人工智能 (Artificial Intelligence) 是计算机模拟人类的智能活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段。例如,能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,具有一定思维能力的智能机器人 (视频片断) 等。现在,人工智能还形成了专门用于研究人工智能的基本语言——LISP。

Lisp 代表 LISt Processing,即表处理,这种编程语言用来处理由括号 (即“(”和“)”) 构成的列表。Lisp 语言最早是在 20 世纪 50 年代末由麻省理工学院 (MIT) 为研究人工智能而开发的。LISP 语言的形式化程度高,表达力强,适用于描述各种知识和编写问题求解的程序。

6. 网络应用

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信,各种软、硬件资源的共享,也大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

除此之外,在医学、MIS 系统、休闲娱乐等方面也得到了广泛应用。

所谓 MIS（管理信息系统——Management Information System）系统，是一个由人、计算机及其他外围设备等组成的能进行信息的收集、传递、存储、加工、维护和使用的系统。它是一门新兴的科学，其主要任务是最大限度地利用现代计算机及网络通信技术加强企业的信息管理，通过对企业拥有的人力、物力、财力、设备、技术等资源的调查了解，建立正确的数据，加工处理并编制成各种信息资料及时提供给管理人员，以便进行正确的决策，不断提高企业的管理水平和经济效益。

1.1.4 计算机的分类

计算机的种类很多，可以从不同的角度对计算机进行分类。

1. 按照计算机原理分类

（1）数字式电子计算机。数字式电子计算机是用不连续的数字量即“0”和“1”来表示信息，其基本运算部件是数字逻辑电路。数字式电子计算机的精度高、存储量大、通用性强，能胜任科学计算、信息处理、实时控制、智能模拟等方面的工作。人们通常所说的计算机就是指数字式电子计算机。

（2）模拟式电子计算机。模拟式电子计算机是用连续变化的模拟量即电压来表示信息，其基本运算部件是由运算放大器构成的微分器、积分器、通用函数运算器等运算电路组成的。模拟式电子计算机解题速度极快，但精度不高、信息不易存储、通用性差，它一般用于解微分方程或自动控制系统设计中的参数模拟。

（3）混合式电子计算机。数字模拟混合式电子计算机是综合了上述两种计算机的长处设计出来的。它既能处理数字量，又能处理模拟量。但是这种计算机结构复杂，设计困难。

数字计算机与模拟计算机的主要区别比较如表 1-2 所示。

表 1-2 数字计算机和模拟计算机的区别

序号	比较内容	数字计算机	模拟计算机
1	数据表示方式	数字 0 和 1	电压
2	计算机方式	数字计算	电压组合和测量值
3	控制方式	程序控制	盘上连线
4	精度	高	低
5	数据存储量	大	小
6	逻辑判断能力	强	无

2. 按照计算机用途分类

（1）通用计算机。通用计算机是为能解决各种问题，具有较强的通用性而设计的计算机。它具有一定的运算速度，有一定的存储容量，带有通用的外部设备，配备各种系统软件、应用软件。一般的数字式电子计算机多属此类。

（2）专用计算机。专用计算机是为解决一个或一类特定问题而设计的计算机。它的硬件和软件的配置依据解决特定问题的需要而定，并不求全。专用机功能单一，配有解决特定问题的固定程序，能高速、可靠地解决特定问题。一般在过程控制中使用此类。

3. 按照计算机性能分类

计算机的性能主要是指其字长、运算速度、存储容量、外部设备配置、软件配置以及价格高低等。1989 年 11 月美国电气电子工程师协会（IEEE）根据当时计算机的性能及发展趋势，将计算机分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和个人计算机六大类。

(1) 巨型机 (Super Computer)。巨型机又称超级计算机,它是所有计算机类型中价格最贵、功能最强的一类计算机,其浮点运算速度已达每秒万亿次。目前多用在国家高科技领域和国防尖端技术中。美国、日本是生产巨型机的主要国家,俄国及英国、法国、德国次之。

(2) 小巨型机 (Minisupers Computer)。小巨型机是 20 世纪 80 年代出现的新机种,因巨型机价格十分昂贵,在力求保持或略微降低巨型机性能的条件下开发出小巨型机,使其价格大幅降低 (约为巨型机价格的十分之一)。为此在技术上采用高性能的微处理器组成并行多处理器系统,使巨型机小型化。

(3) 大型机 (Mainframe)。国外习惯上将大型机称为主机,它相当于国内常说的大型机和中型机。近年来大型机采用了多处理、并行处理等技术,其内存一般为 1GB 以上,运行速度可达 300~750MIPS (每秒执行 3 亿至 7.5 亿条指令)。大型机具有很强的管理和处理数据的能力,一般在大企业、银行、高校和科研院所等单位使用。例如,中国工商银行在全行计算机网中配有大型机 100 多台。

(4) 小型机 (Minicomputer)。小型机结构简单、价格较低、使用和维护方便,备受中小企业欢迎。20 世纪 70 年代出现小型机热,到 80 年代其市场份额已超过了大型机。那时在我国许多高校、科研院所都配置了 16 位的 PDP-11 及 32 位的 VAX-11 系列。国产的有 DJS-2000 及生产批量较大的太极 2000 等。

(5) 工作站 (Workstation)。工作站是一种高档微型机系统。它具有较高的运算速度,具有大型机或小型机的多任务、多用户能力,且兼有微型机的操作便利和良好的人机界面。其最突出的特点是具有很强的图形交互能力,因此在工程领域特别是计算机辅助设计领域得到迅速应用。典型产品有美国 Sun 公司的 Sun 系列工作站。

(6) 个人计算机 (Personal Computer)。国外个人计算机简称 PC 机,国内多数人称为微型计算机。这是 70 年代出现的新机种,以其设计先进 (总是率先采用高性能微处理器)、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户,因而大大推动了计算机的普及应用。现在除了台式机外,还有膝上型、笔记本、掌上型、手表型等。

(7) 单片机 (Micro Controller Unit, 简称 MCU)。单片机又称为单片微控制器,它不是完成某一个逻辑功能的芯片,而是把一个计算系统集成到一个芯片上,即一块芯片成为一台计算机。它体积小、重量轻、价格便宜,是学习、应用和研究开发的便利工具。

1.2 计算机中的信息

1.2.1 进位计数制

数制 (Number System) 是用一组固定的数字符号和一套统一的规则来表示数目的方法。

注意区分: 数值是有一定大小的数。数字是组成数值的一个个数。

按照进位方式计数的数制称为**进位计数制**。在日常生活中一般采用十进制计数,而在计算机中使用二进制计数,并且常用八进制、十进制、十六进制作为表示形式。这里主要讲解二进制、八进制、十进制和十六进制及它们的换算。

1. 进位计数制的基本特点及要素

进位计数制的基本特点:

- (1) 逢 N 进一；
- (2) 采用位权表示法。

每个数码在一个数中所处的位置不同，它所表示的数值是不同的，但每个位置的值是确定的，这个固定位置的值在数学上就称为“权”。

进位计数制有两个要素：

基数：它是指各种进位计数制中允许选用基本数码的个数，常用 R 表示。例如，R 进制数的基数为 R，十进制的基数为 10，八进制数的基数是 8，二进制数的基数就是 2。

权值：每个数码所表示的数值等于该数码乘以一个与数码所在位置相关的常数（权），这个常数叫做**权值**。其大小是以基数为底、数码所在位置的序号为指数的整数次幂。例如， $128.7=1\times10^2+2\times10^1+8\times10^0+7\times10^{-1}$ 。即“128.7”这个数值中的“1”的权值是 10^2 ，“7”的权值就是 10^{-1} 。

2. 进位计数制的表示方法

- (1) 二进制 (Binary notation)：用“0”和“1”两个数字表示；逢二进一。

二进制数的算术运算与十进制的算术运算类似，但其运算规则更为简单，其规则见表 1-3。

表 1-3 二进制数的运算规则

加法	乘法	减法	除法
0+0=0	0×0=0	0-0=0	0÷0=0
0+1=1	0×1=0	1-0=1	0÷1=0
1+0=1	1×0=0	1-1=0	1÷0=（没有意义）
1+1=10（逢二进一）	1×1=1	0-1=1（借一当二）	1÷1=1

表示方法： $(11011)_2$ 或 11011B。

权表示法： $(11011)_2 = 1\times2^4+1\times2^3+0\times2^2+1\times2^1+1\times2^0$ 。

- (2) 八进制 (Octal notation)：用“0、1、2、3、4、5、6、7”八个数字表示；逢八进一。

表示方法： $(5127)_8$ 或 5127O。为了防止在读认时将“O”误认为“0（零）”，有时也用“Q”表示八进制数，如 5127Q。

权表示法： $(5127)_8 = 5\times8^3+1\times8^2+2\times8^1+7\times8^0$ 。

- (3) 十进制 (Decimal notation)：用“0、1、2、3、4、5、6、7、8、9”十个数字表示；逢十进一。

表示方法： $(5927)_{10}$ 或 5927D。

权表示法： $(5927)_{10} = 5\times10^3+9\times10^2+2\times10^1+7\times10^0$ 。

- (4) 十六进制 (Hexadecimal notation)：用“0、1、…、9、A、B、C、D、E、F”十六个数字表示；逢十六进一。

表示方法： $(5A0D7)_{16}$ 或 5A0D7H。

权表示法： $(5A0D7)_{16} = 5\times16^4+10\times15^3+0\times16^2+13\times16^1+7\times16^0$ 。

1.2.2 不同进位计数制之间的转换

常用进制对照表如表 1-4 所示。

表 1-4 二、八、十、十六进制对照表

二进制	八进制	十进制	十六进制	一些对应规律
1	1	1 (2^0)	1	$(2^0)_{10}=(1)_2$
10	2	2 (2^1)	2	$(2^1)_{10}=(10)_2$
11	3	3	3	$(2^2)_{10}=(100)_2$
100	4	4 (2^2)	4	$(2^3)_{10}=(1000)_2$
101	5	5	5	$(2^n)_{10}=(10\cdots00)_2$
110	6	6	6	$\underbrace{\hspace{1cm}}_{n \text{ 个 } 0}$
111	7	7	7	
1000	10	8 (2^3)	8	八进制的一个数字与一个 3 位的二进制对应。
1001	11	9	9	
1010	12	10	A	十六进制的一个数字与一个 4 位的二进制对应。
1011	13	11	B	
1100	14	12	C	
1101	15	13	D	
1110	16	14	E	
1111	17	15	F	
10000	20	16 (2^4)	10	
10001	21	17	11	
100000	40	32 (2^5)	20	
1000000	100	64 (2^6)	40	
10000000	200	128 (2^7)	80	
100000000	400	256 (2^8)	100	
1000000000	1000	512 (2^9)	200	
10000000000 (1K)	2000	1024 (2^{10})	400	
(1M)	4000000	2^{20}	10000	
(1G)	10000000000	2^{30}	40000000	

从表 1-4 可以看出：由于 8、16 是 2 的幂次，它们之间的转换就变得很简单。因此我们将数值的转换分成“二、八、十六进制之间的转换”和“二与十进制之间的转换”两大类。

1. 二、八、十六进制之间的转换

(1) 二 $\rightarrow$ 八、十六：其转换规则是以小数点为中心，左右“按位组合”，前后不够补 0。即八进制是按 3 位组合，十六进制是按 4 位组合。

【例 1.1】 $(11010110.01011)_2 = (011,010,110.010,110)_2 = (326.26)_8$

$(11010110.01011)_2 = (1101,0110.0101,1000)_2 = (D6.58)_{16}$

(2) 八、十六 $\rightarrow$ 二：其转换规则仍是以小数点为中心，“按位展开”。最后去掉前后的 0。如上【例 1.1】反向计算。