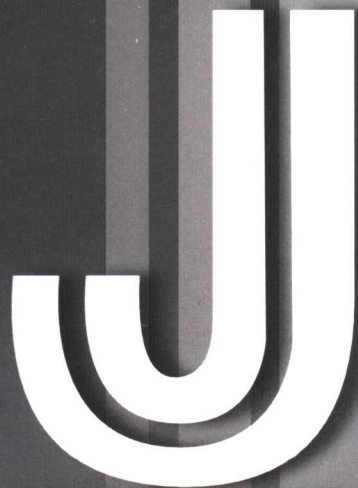




**21世纪高职高专
新概念(财经类)系列教材**

总主编◎王宗湖

ISUANJI YINGYONG JICHU JIAOCHENG

计算机应用基础教程

史纪元 孟凡楼 主 编



对外经济贸易大学出版社

University of International Business and Economics Press

21 世纪高职高专新概念（财经类）系列教材

总主编 王宗湖

计算机应用基础教程

史纪元 孟凡楼 主 编
宋立温 张元国 高峰勤 副主编

对外经济贸易大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础教程/史纪元, 孟凡楼主编. —北京:
对外经济贸易大学出版社, 2007
(21 世纪高职高专新概念 (财经类) 系列教材/王宗湖
主编)
ISBN 978-7-81078-926-4

I. 计… II. ①史… ②孟… 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 (2007) 第 123762 号

© 2007 年 对外经济贸易大学出版社出版发行

版权所有 翻印必究

计算机应用基础教程

史纪元 孟凡楼 主编
责任编辑: 李文娟

对外经济贸易大学出版社
北京市朝阳区惠新东街 10 号 邮政编码: 100029
邮购电话: 010-64492338 发行部电话: 010-64492342
网址: <http://www.uibep.com> E-mail: uibep@126.com

唐山市润丰印务有限公司印装 新华书店北京发行所发行
成品尺寸: 185mm × 260mm 18 印张 449 千字
2007 年 8 月北京第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81078-926-4
印数: 0 001 - 5 000 册 定价: 29.00 元

21 世纪高职高专新概念（财经类）系列教材编委会

总主编：王宗湖

副主编：于声涛 魏 敏 鲍仕梅

编 委：（按姓氏笔划为序）

王 勇	马瑞萍	任继文	池小萍	陈国生
严国辉	杨东进	杨振科	张 卿	武 红
庞鸿藻	姜玉霞	倪 荣	黄志平	符海菁
雷 震				

总 序

当今世界,科学技术日新月异,知识经济初见端倪,国力竞争日趋激烈。针对这一知识化、信息化、全球化的时代特征,世界各国正在酝酿进行一场深刻的教育改革,以培养同时代要求相适应的高素质的劳动者和富有创造性的专业人才。

随着我国市场经济体制的逐步完善和对外开放的不断扩大,我国经济将完全融入世界经济体系之中。而教育水平的高低与经济的发展密切相关。作为我国高等教育的全新组成部分,职业教育应确立怎样的培养目标来适应时代要求,已成为人们普遍关心的问题。教育部在关于《面向21世纪教育振兴行动计划》的有关问题的回答中,对高职的培养目标是这样定位的:“高等职业教育应以培养基层和生产第一线技术应用型人才为办学宗旨,建立以基本素质和技术应用能力培养为主线的教学体系……专业课应加强针对性和实用性,实践教学要以培养学生专业应用能力为主……时间可占总课时数的1/3以上,至多可达50%……”可见,高等职业教育的培养目标,主要强调能力的培养和技术的应用,它要求我们的教育能够不断造就基本功扎实、操作能力强、又具有较高知识、技能的复合型、实用型人才。

教材作为“整个教育系统的软件”,它不仅反映着社会发展的要求,同时在某种程度上还直接决定着受教育者的培养质量,因而,世界各国都非常注意教材的开发和建设。但目前,我国职业教育教学和管理模式受传统教育思想和教育模式的影响较深,以能力为本位的教育观念还未能的教学领域完全形成,课程改革和教材开发还远远满足不了形势发展对高职教育的要求。因此,要适应21世纪知识经济时代发展和我国现代化建设的要求,高等职业教育必须加快课程体系改革和教材建设的步伐,建立符合时代特征和具有我国特色的职业教育新思想、新模式、新课程体系。有鉴于此,对外经济贸易大学出版社为适应教育发展的新形势,并努力推动高职高专院校的教材建设,委托我们组织全国职业院校的教师及具有企业工作经验的业务骨干,编写这套高职高专新概念(财经类)系列教材。本系列教材暂包括国际贸易、会计、市场营销、经贸英语、旅游管理、物流管理、电子商务等九大专业83门课程。

为使教材编写尽量适应高职教育的特点及时代发展的新要求,我们在编写过程中,尽可能把最新的研究成果吸收渗透到教材中来,在内容安排、教法选择、编写体例等方面也进行了较多的改革,甚至是新的尝试,使本套丛书具有以下特点:

1. 在内容安排上,突出了“能力培养”和“创新教育”,加大了技能训练的比重

本套丛书各册教材,在基础理论讲授之后,每篇均加列“技能训练”专章,通过采用案例分析等形式,引导学生对本篇的重点、难点内容进行分析、讨论、练习和模拟训练;每章结束后针对本章重点内容设计了个案分析、关键名词、讨论与思考等项目,以

达到强化学生对经济与管理理论和业务环节处理技巧的掌握。这些新增加的关于“能力培养”和“技能训练”等新内容,约占整本教材篇幅的1/3,基本上达到了国家对职业教育改革的要求。这种编写体例的运用在目前经济类课程的教材中还较少见,希望这种新的尝试能经日后的教学实践验证,成为一种“能力培养”和“创新教育”的有效方法。

2. 在编写体例上,积极探索模块教学,使学生容易理清教材的知识体系,迅速系统牢固地掌握知识

本套丛书各册均采用“篇、章、节”的结构,每篇开始之前,均有一段概括性文字,对本篇内容的重点与难点、目的与要求加以说明,使在学习之前能对整篇主要内容有所了解;每章之下又提出了具体的学习目标及应掌握的难点,以便学生明确具体的学习任务。这样,每篇作为教材的大模块,包含着“章”这样的小模块,小模块又通过具体的学习任务的确立映衬着大模块,既使大模块之间篇篇相连,又与小模块环环相扣,组成系统的“知识链”。这种先将一本教材中的相关知识切块“溶解”,最后又串联起来的编写思路及形式,符合人类的分析综合的思维特点,有利于学生在学习过程中迅速而系统地掌握知识。

3. 在教学方法上,注意吸收国外流行的教学理念,并尝试教学改革与教法创新

模拟教学、案例教学和启发式教学,源于国外,现在是我国经济专业比较流行和推崇的教学方法。在本套教材的编写过程中,我们注重了上述教学方法的综合运用,旨在增强学生主动参与意识和创新意识,提高学习的功效。同时,我们进一步借鉴了培养MBA的教学经验,在本套教材的编写方法上尽量运用提示、启发、引导、讨论和模拟等方法,其目的是使学生运用所学知识在进行初步的分析、综合、比较、分类后,达到将知识、技能抽象概括和具体化,提高学生灵活分析和解决问题的能力。这样,既与国家培养的目标相吻合,又适合学生的学习思维特点,并容易激发学生的学习兴趣,所以,较之传统的教学方法有了较大的改革与突破。

4. 在学科建设上,积极探索和建立综合型、技能型、实践型的新科目

江泽民同志在第三次全国工作会议上指出:“职业教育和成人教育要使学生掌握必要的文化知识的同时,具有熟练的职业技能和适应职业变化的能力。”可见,现代职业教育呼唤综合型、应用型、技能型的新学科的设立。为反映这些要求,我们在每个专业都增设了“综合技能训练”课程,以此为基础编写了经济管理类各专业实践课的应用教材。该科目在内容上以各专业的主要业务为线索,将骨干核心课程的知识高度浓缩、有机串联。将主干课中没有系统讲授而实际工作中必然牵涉到的知识纳入其中,弥补了原来系列教材的欠缺与不足。同时,该系列教材大量采用模拟教学和案例教学,让学生以“业务员、经济师、总经理”的身份参与学习与训练,独自策划交易,进行经济活动等,刻意营造一种仿真情境,让学生在“训练”中学习,在“情景”中增长才干和积累经验,有效地将知识转变为专业性的技能技巧,提高其解决和处理实际问题的综合能力。总之,各专业“综合技能训练”课程的设立,是按照教育部“要多增加综合课”的要求而设立的新型试验科目,其主要目的是通过运用灵活有趣的模拟训练及案例教学等手法,启发诱导学生的立体思维,全面提高其独立操作经济业务的综合实践能

力。由于是初次尝试,所以希望大家多加以关注,并提出指导性的建议。

本套丛书的编写,得到了有关学校领导和学者、教授的大力支持,并引用了有关作者的部分资料,在此一并表示谢意。

本套丛书无论从体例安排到内容设置,从知识点的归纳到教法的运用,都进行了大胆探索和尝试,意欲为我国财经类高职高专教材的编写与探索尽微薄之力,但由于时间和水平有限,疏漏和不足甚至是错误在所难免。希望广大教师、读者多提宝贵意见,以便日后充实与完善。

21 世纪高职高专新概念 (财经类) 系列教材编委会

2005 年 1 月

编写说明

以计算机为核心的现代信息技术,正在对人类社会的发展产生着越来越大的影响。各个行业都要求其专业技术人员不仅要熟悉本专业领域的知识,而且要熟练利用计算机解决本专业领域的实际问题。面对信息社会的到来,计算机信息技术教育更是高校素质教育不可缺少的重要组成部分。计算机应用水平的高低已经成为衡量合格专门人才的重要指标之一。为此,学生学习计算机的热情空前高涨,学校亦愈加重视,计算机基础教育在各高校被摆在了非常重要的位置。

为了体现高等职业教育的特点和培养目标,编者在自己多年教学实践的基础上,以加强基础概念、提高动手能力、注重实际应用为原则编写了本书。学生通过本教材的学习,可以掌握基本的计算机基础知识,具备一定的计算机应用能力和网络应用能力,为以后的学习和提高打下坚实的基础。在教材内容的选取上,针对全国计算机等级考试一级大纲的要求,把必须掌握的知识涵盖在本教材之中。本书可作为高等职业学校、高等专科学校、成人高校的计算机基础教材,也可作为全国计算机等级考试及各种培训教材,同时又可作为广大计算机爱好者的入门参考书。

本书包括如下八章内容:计算机基础知识、微型计算机系统、Windows XP 操作系统、字处理软件 Word 2003、电子表格 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、计算机网络基础和 Internet 基础与应用。另外,每章配有大量习题,学生通过完成习题,可以巩固知识,提高解决实际问题的能力。

本书由史纪元和孟凡楼老师担任主编,宋立温、张元国和高峰勤老师担任副主编。第一章、第二章由史纪元和高峰勤老师编写,第三章由张元国老师编写,第四章由史纪元和宋立温老师编写,第五章由丁素英和崔云龙老师编写,第六章由王鑫老师编写,第七章、第八章由孟凡楼和黄忠义老师编写。全书由史纪元老师统稿。在本书的编写过程中,受到潍坊院校内外许多领导、专家和友人的关心和支持,在此深表感谢。

由于编者水平所限,加之时间仓促,书中难免疏漏和不当之处,敬请广大读者批评指正。

编者
2007 年 5 月

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
【学习目标】	(1)
【重点难点】	(1)
第一节 计算机概述	(1)
第二节 计算机中数据的表示及信息编码	(6)
第三节 计算机系统的组成	(15)
第四节 计算机系统的安全性	(18)
【综合练习】	(23)
第二章 微型计算机系统	(25)
【学习目标】	(25)
【重点难点】	(25)
第一节 微型计算机系统的基本组成	(25)
第二节 微型计算机的硬件系统	(26)
第三节 微型计算机的软件系统	(32)
第四节 微型计算机的使用	(35)
【综合练习】	(39)
第三章 Windows 操作系统	(42)
【学习目标】	(42)
【重点难点】	(42)
第一节 Windows XP 的基础知识	(42)
第二节 Windows XP 的基本操作	(52)
第三节 Windows XP 的资源管理系统	(55)
第四节 定制任务栏和开始菜单	(67)
第五节 Windows XP 的控制面板	(71)
第六节 磁盘的管理与维护	(84)
第七节 Windows XP 的附件	(89)
第八节 Windows XP 的多媒体功能	(91)

【综合练习】	(92)
第四章 字处理软件 Word	(95)
【学习目标】	(95)
【重点难点】	(95)
第一节 Word 2003 概述	(95)
第二节 文档的基本操作	(100)
第三节 文档的编辑	(105)
第四节 文档的格式化	(109)
第五节 对象的插入与编辑	(117)
第六节 表格	(122)
第七节 版式设计 with 文档打印	(130)
第八节 Word 2003 的高级操作	(135)
【综合练习】	(143)
第五章 电子表格 Excel	(147)
【学习目标】	(147)
【重点难点】	(147)
第一节 Excel 2003 概述	(147)
第二节 建立工作表	(150)
第三节 编辑工作表	(163)
第四节 格式化工作表	(170)
第五节 创建图表	(174)
第六节 Excel 2003 的数据管理功能	(178)
第七节 页面设置与打印	(184)
【综合练习】	(189)
第六章 演示文稿软件 PowerPoint	(193)
【学习目标】	(193)
【重点难点】	(193)
第一节 PowerPoint 2003 概述	(193)
第二节 演示文稿的创建	(196)
第三节 演示文稿的编辑	(199)
第四节 演示文稿的格式化	(206)
第五节 演示文稿的放映	(210)
第六节 演示文稿的打印	(217)
第七节 演示文稿的打包	(219)
【综合练习】	(220)

第七章 计算机网络基础	(223)
【学习目标】	(223)
【重点难点】	(223)
第一节 计算机网络概述	(223)
第二节 计算机网络的拓扑结构和传输介质	(232)
第三节 数据通信基础	(235)
第四节 计算机网络体系结构	(240)
【综合练习】	(243)
第八章 Internet 基础与应用	(245)
【学习目标】	(245)
【重点难点】	(245)
第一节 Internet 的基本知识	(245)
第二节 接入 Internet	(251)
第三节 IE 浏览器	(255)
第四节 E-mail 电子邮件	(261)
第五节 FTP 文件传输	(266)
【综合练习】	(272)

第一章

计算机基础知识

课前准备

【学习目标】

本章主要讲述计算机的基础知识。通过学习，要求学生了解计算机的起源、发展、特点、分类及其应用；了解计算机的系统安全性；掌握计算机系统的基本结构及工作原理；掌握计算机中数据的表示及信息编码。

【重点难点】

1. 计算机中数据的表示；
2. 计算机中信息的编码；
3. 计算机系统的组成；
4. 计算机系统的安全性。

学习内容

第一节 计算机概述

一、计算机的起源与发展

1. 计算机的起源

现代计算机是从古老的计算工具一步步发展而来的。早在原始社会，人类就用结绳、垒石或枝条作为辅助工具进行计数和计算。在我国，春秋时代就有用算筹计数的“筹算法”。唐末，出现了珠算盘。17世纪，欧洲出现了计算尺和机械式计算机。19世纪中期，英国数学家巴贝奇（Charles Babbage, 1792 ~ 1871）最先提出通用数字计算机的基本设计思想，并

于1832年开始设计分析机，它是一种顺应计算机自动化半自动化的程序控制流的通用数字计算机。1937年，英国数学家图灵（Alan Mathison Turing, 1912~1954）提出了著名的“图灵机”模型，探讨了计算机的基本概念，证明了通用数字计算机是可以制造出来的。

世界上第一台真正意义上的数字电子计算机 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Calculator，电子数字积分和计算机）于1946年2月15日在美国的宾夕法尼亚大学诞生。它为计算弹道和射击表而设计，主要逻辑元件是电子管。ENIAC 使用了18 000个电子管，1 500个继电器，占地170平方米，重30吨，耗电150千瓦，每秒钟能完成5 000次加减运算。虽然它仍存在着不能存储程序、使用十进制数且在机外用线路连接的方法来编排程序等严重缺陷，但是由于它使用了电子管和电子线路，极大地提高了运算速度。它的问世，标志着——电子计算机时代的到来，具有划时代的伟大意义。

2. 计算机的发展

从 ENIAC 开始到现在，计算机的发展发生了巨大的变化，人们根据计算机采用的主要逻辑元件的不同，将计算机的发展分为四代，如表1-1所示。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

代次	起止年份	主要逻辑元件	数据处理方式	运算速度	应用领域	代表机型
第一代	1946~1957	电子管	机器语言，没有系统软件	几千~数万次/秒	军事、科学计算	ENIAC、ISA、UNIVAC-1、IBM-701
第二代	1958~1964	晶体管	汇编语言，产生了高级程序设计语言和批处理系统	几万~数十万次/秒	数据处理、事务管理，并进入商业市场	Univac LARC、IBM-7000系列机、ATLAS
第三代	1965~1970	中小规模集成电路	结构化、模块化程序设计和操作系统	几十万~数百万次/秒	工业控制、企业管理和辅助设计	IBM-360、CDC-7600、PDP-11
第四代	1970~现在	大规模或超大规模集成电路	计算机网络、分布式处理和多媒体技术	几百万~数千亿次/秒	办公自动化、数据库管理、图像处理和专家系统	CRAY-1、VAX-11、IBM-4300、IBM-PC

1971年，美国英特尔（Intel）公司研制成功了第一个微处理器 Intel 4004，同年，以这个微处理器构造了第一台微型计算机 MSC-4，此后微处理器的发展极为迅速。微处理器是大规模和超大规模集成电路发展的产物，微型计算机以微处理器为核心属于第四代计算机，它的发展史实际上就是微处理器的发展史。微处理器的发展，一直按照摩尔（Moore）定律，即其性能以平均每18个月提高一倍的高速度发展。

3. 我国计算机的发展

我国从1956年开始研制计算机，1958年研制成功第一台电子管计算机103机；1959年夏研制成功运行速度为每秒1万次的104机，这是我国研制的第一台大型通用电子数字计算机；1964年研制成功晶体管计算机；1971年研制出以集成电路为主要器件的DJS系列计算机。在微型计算机方面，研制开发了长城系列、紫金系列、联想系列等微机，并取得了迅速发展。

1983 年底,我国第一台运算速度达亿次的巨型电子计算机诞生,命名为“银河 I”。1992 年,运算速度达 10 亿次的巨型计算机“银河 II”研制成功。1997 年 6 月,每秒 130 亿次浮点运算,全系统内存容量为 915GB 的“银河 III”并行巨型计算机在北京通过国家鉴定。

1995 年 5 月“曙光 1000”研制完成,这是我国独立研制的第一套大规模并行机系统。1998 年,“曙光 2000 I”诞生,它的峰值运算速度为每秒 200 亿次浮点运算。1999 年 9 月,“曙光 2000 II”超级服务器问世,它是国家“863 计划”的重大成果,其峰值速度达到每秒 1 117 亿次,内存高达 50GB。

1999 年 8 月,高性能计算机“神威一号”问世,其峰值运行速度为每秒 3 840 亿次。2003 年 11 月,联想计算机公司研制成功“深腾 6800”超级计算机,其运算速度达到了 4 183GFlops (每秒十亿次浮点运算)。2004 年 6 月曙光公司研制的“曙光 4000A”运算速度甚至达到 10 000GFlops,列全球第 10 位。

二、计算机的特点

计算机与其他工具和人类自身相比,具有高速性、存储性、通用性、自动性和精确性等主要特点。

1. 运算速度快

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。目前运行速度最快的是日本 NEC 的“地球模拟器”,其采用 5 120 个处理器实现运算速度 35 860GFlops。计算机的高速度使它在金融、交通、通信、天气预报等领域中能达到实时、快速的服务。这里的“处理速度快”指的不局限于算术运算速度,也包括逻辑运算速度。

2. 存储容量大

计算机的存储性是计算机区别于其他计算工具的重要特征。计算机的存储器可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来,以备随时调用。存储器不但能够存储大量的信息,而且能够快速准确地存入或取出这些信息。

目前一般的微机内存容量在 64MB~1G 之间。加上大容量的磁盘、光盘等外部存储器,实际上存储容量已达到了海量。

3. 通用性

通用性是计算机能够应用于各种领域的基础。任何复杂的任务都可以分解为大量基本的算术运算和逻辑操作,计算机程序员可以把这些基本的运算和操作按照一定规则(算法)写成一系列操作指令,加上运算所需的数据,形成适当的程序就可以完成各种各样的任务。

决定计算机的通用性的主要因素是程序控制方式和程序的内容。

4. 高度自动化

计算机采用的存储程序工作原理,为它能够自动运算奠定了基础。在软件的支持下,计算机可以不需人的直接干预而自动完成各种操作。

计算机内部的操作运算是根据人们预先编制的程序自动控制执行的。只要把包含一连串指令的处理程序输入计算机,计算机便会依次取出指令,逐条执行,完成各种规定的操作,直到得出结果为止。

5. 精确性

由于计算机采用二进制数进行运算，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，目前已达到小数点后上亿位的精度。但为避免机器过于复杂或运算速度降低，不可能无限地增加位数，通常采用其他计算技术使数值计算精度可达几百万分之一或更高精度，这是任何其他计算工具所达不到的。如用计算机计算圆周率 π ，目前已可达到小数点后数百万位了。

三、计算机的分类

计算机的分类方法很多，根据处理的对象、功能和用途、性能规模不同可有不同的分类方法。根据 IEEE（美国电器和电子工程师协会）的划分标准，计算机分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、个人计算机和 workstation 等六类。

1. 巨型机 (Supercomputer)

巨型机又称超级计算机，其占地面积大，价格昂贵，运算速度最快，功能最强，主要用于气象、太空、能源、医药等尖端科学和战略性武器的研究，是衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志。

2. 小巨型机 (Minisupercomputer)

小巨型机也称小超级计算机或桌上型超级电脑，出现于 20 世纪 80 年代初，功能较巨型机略差，价格约为巨型机的 1/10。通常用于大型企业、商业管理和大型数据库管理系统中，也常用于大型计算机网络中的主机。

3. 大型主机 (Mainframe)

大型主机即常说的大、中型机，具有很强的数据处理和管理能力，工作速度相对较快。目前主要应用于高等院校、银行和科研院所。

4. 小型机 (Minicomputer 或 Minis)

小型机结构简单，价格相对大型机来说较低，一般用于工业自动化控制、中小企事业单位等。具有规模小、成本低、维护方便等优点。

5. 工作站 (Workstation)

工作站是以个人计算环境和分布式网络环境为前提的高性能计算机，一般使用大屏幕、高分辨率的显示器，有大容量的内部存储器和外部存储器，具有较强的联网功能。主要用于软件工程、图像处理、计算机辅助设计以及大型控制中心等。

6. 个人计算机 (Personal Computer, PC)

也称微型计算机，简称微机，其价格便宜、功能齐全、体积小、功耗低、设计先进、更新速度快，是目前应用最为广泛的一种计算机，已经进入到千家万户，成为人们工作、生活的重要工具。

四、计算机的应用

随着科学技术的发展，计算机作为一种工具，应用越来越普遍、范围越来越广。其主要

应用领域如下：

1. 科学计算

科学计算是指科学和工程中的数值计算。随着计算机科学的高速发展，其计算能力不断增强，速度不断加快，计算精度不断提高，被广泛地应用于各种高科技领域，如天气预报、航天技术、地震探测、高能物理等。

2. 信息处理

信息处理是目前计算机应用最广泛的领域之一。信息处理是指用计算机对各种形式的信息（如数值、文字、声音、图形图像和视频等）收集、存储、加工和传输的过程。目前广泛应用于办公自动化、事务处理、情报检索等方面。

3. 过程控制

过程控制又称实时控制，是指用计算机对生产或其他过程中所采集到的数据按照一定的算法经过处理，然后反馈到执行机构去控制相应的过程或自动调节。利用计算机进行过程控制，不仅可以大大提高自动化程度，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，降低成本。计算机过程控制已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天和军事等领域得到广泛应用。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指通过人机对话，使计算机辅助人们进行设计、加工和学习等工作。

计算机辅助设计（CAD, Computer-Aided Design）是指计算机帮助设计人员进行工业和工程设计工作。在 CAD 系统与设计人员的相互作用下，能够实现最佳设计的判定和处理，大幅度提高工作效率和设计质量。

计算机辅助制造（CAM, Computer-Aided Manufacturing）是指计算机利用 CAD 输出的信息进行生产设备的管理、控制和操作的过程。CAM 已广泛应用于飞机、汽车、家电等制造业，成为计算机控制的无人生产线和无人工厂的基础。

将 CAD、CAM 和数据库技术集成在一起，形成 CIMS（计算机集成制造系统）技术，实现设计、制造和管理过程的完全自动化。

计算机辅助教育（CAE, Computer-Aided Education）是指用计算机对学生的教学、训练和对教学事务的管理，包括计算机辅助教学（CAI, Computer-Aided Instruction）和计算机辅助教育管理（CAIM, Computer-Aided Instruction Management）。多媒体技术和网络技术的发展推动了 CAE 的发展。

5. 人工智能

人工智能（Artificial Intelligence, AI）是用计算机模拟人类的智能活动，如判断、理解、学习、图像识别和问题求解等。它涉及计算机科学、信息论、仿生学、神经学和心理学等诸多学科。在人工智能中，最具代表性、应用最成功的两个领域是专家系统和机器人。

6. 网络通信

网络通信是指利用通讯技术，将分布在不同地理位置的计算机互联，可以实现世界范围内的信息资源共享，并实现信息的交互式交流。可谓是“一线联五洲”，这是传统通信手段难以达到的。

五、计算机的发展趋势

未来微型计算机将采用新的结构和思维方法,向着巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速度、大容量和功能强的巨型计算机。巨型机的运算速度一般在每秒1亿次以上,主要用于尖端科学的研究。

2. 微型化

大规模和超大规模集成电路的迅猛发展,推动了微型计算机的发展,其体积越来越小、功耗越来越低、性能越来越强。微型计算机正以其低廉的价格、方便的使用、丰富的软件和外部设备,广泛应用到社会的各个领域。

3. 网络化

网络化是指利用现代通信技术和计算机技术,将地理上分散的计算机互连起来,按照协议进行通讯,以达到共享软件、硬件和数据的目的。近几年,计算机网络的发展极为迅速,已渗透到工业、商业、文化和家庭等各个领域。

4. 智能化

智能化是指发展具有人类某些智能的计算机。智能计算机是能够模拟人的思维、行为和感觉过程的机理,具备人的各种能力的计算机,也称新一代计算机。智能化的研究领域包括:自然语言的生成与理解、模式识别、自动定理证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人等。

人们在发展冯·诺依曼型计算机时,发现这种计算机的结构存在缺陷,如指令的串行执行、存储器和处理器分离等,已严重阻碍了计算机性能的提高。于是人们在大力从元器件和体系结构挖掘潜力的同时,也在开发各种新型计算机。现在已经开始开发的新型计算机有智能计算机、光子计算机、超导计算机、量子计算机、生物计算机和神经网络计算机等。

第二节 计算机中数据的表示及信息编码

一、数 制

1. 进位计数制

在采用进位计数的数字系统中,如果只用 r 个基本数码(例如 $0, 1, 2, \dots, r-1$)表示数值,则称其为基 r 数制(Radix- r Number system), r 称为该数制的基(Radix)。如常用的十进制数,即 $r=10$,基本数码为 $0, 1, 2, \dots, 9$ 。如取 $r=2$,即基本数码为 0 和 1 ,则为二进制数。

对于不同的数制,它们的共同特点是: