



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等院校计算机系列教材

Jisuanji Yingyong Jichu

计算机应用基础 (第五版)

唐铸文◎主 编



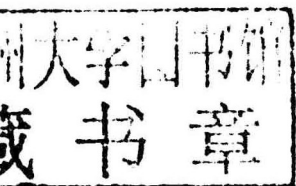
华中科技大学出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等院校计算机系列教材

计算机应用基础

(第五版)

主 编 唐铸文
副主编 胡焕然 陈海洲
 谢仕华 蔡 虹
参 编 彭盛宏 郑全新



华中科技大学出版社
中国·武汉

本书共分为6章,主要介绍了计算机基本知识与计算机病毒防治、汉字输入方法、中文 Windows XP 操作系统、中文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、文稿演示软件 PowerPoint 2003、计算机网络等方面的内容。各章均附有丰富、实用的练习题。

本书是根据教育部《全国计算机等级考试考试大纲(2009)》和高等院校计算机基础知识教学要求组织编写的教材,通俗易懂,实用性强,可作为高等院校各专业的计算机基础教材,也可供各种有关培训班和自学者使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础(第五版)/唐铸文 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2010.8
ISBN 978-7-5609-3393-1

I. 计… II. 唐… III. 电子计算机-基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 087421 号

计算机应用基础(第五版)

唐铸文 主编

策划编辑:谢燕群

责任编辑:谢燕群

封面设计:范翠璇

责任校对:祝菲

责任监印:熊庆玉

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录排:华中科技大学惠友文印中心

印刷:湖北新华印务有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:20.25

字数:528千字

版次:2010年8月第5版第13次印刷

定价:32.80元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前 言

现代社会信息化程度越来越高，各行各业信息化进程的不断加速，对人类经济、社会及生活等各方面产生了巨大的影响，对人才素质和知识结构提出了全新的要求，并导致高等教育的教学内容、课程体系、教学方法和手段的重大变革。计算机应用基础是高等学校的必修公共课，是学生今后最重要的职业工具之一，它在培养学生技术应用方面起着重要的作用。

为适应经济建设和社会发展的需要，促进和加强各非计算机专业计算机课程的教学工作，提高学生的计算机应用水平，我们根据教育部计算机科学与技术专业教学指导委员会提出的非计算机专业教学大纲和高等院校计算机基础知识教学的要求，在华中科技大学出版社的组织下编写了此教材。

本教材出版后受到读者的广泛欢迎，但计算机技术的发展日新月异，因此，我们结合教育部《全国计算机等级考试考试大纲（2009版）》的要求，再次对本教材的内容进行了修订和完善。本次修订，我们以培养技术应用型人才为根本任务，以培养学生的创新能力为着力点，以工作过程为导向，将学习领域中的能力目标和学习内容进行基于教学论和方法论的转换后，在学习领域框架内，以项目、任务、案例等为线索设计若干主题学习单元或学习情境，重构教材体系结构和教材内容。教材内容直接指向工作任务和工作过程知识，能使学生较快地由新手成长为专家。

《计算机应用基础》(第五版)分为6章。分别介绍了计算机基本知识及计算机病毒与防治、中文 Windows XP 操作系统、中文字处理软件和 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、文稿演示软件 PowerPoint 2003、计算机网络等方面的内容。

本书由荆楚理工学院的唐铸文主持编写。在内容设计上实用、明确，按照大纲要求，围绕用户的实际使用需要选择内容，使读者明确如何去做；在风格上力求文字精练、图文并茂、重点突出，能使读者达到事半功倍的效果；精心设计的习题用以检验读者的学习效果。

本书是在湖北省高等教育教材建设编委会的指导下编写完成的，荆楚理工学院的各级领导和黎能武老师在本书的编写过程中给予了大力支持，在此一并表示感谢！

由于作者水平有限，书中难免有不足之处，恳请读者批评斧正！

编 者

2010.5

目 录

第 1 章 计算机基本知识.....	(1)
1.1 概述.....	(1)
1.1.1 计算机的发展简史.....	(1)
1.1.2 计算机的分类.....	(4)
1.1.3 计算机的特点.....	(5)
1.1.4 计算机的应用.....	(5)
1.2 计算机系统.....	(6)
1.2.1 计算机硬件系统.....	(7)
1.2.2 计算机软件系统.....	(16)
1.2.3 程序设计语言.....	(18)
1.2.4 计算机的工作原理.....	(22)
1.3 计算机的数据与编码.....	(23)
1.3.1 数制的概念.....	(23)
1.3.2 常用的进位计数制.....	(24)
1.3.3 计算机中数的表示.....	(29)
1.3.4 计算机中的编码.....	(33)
1.4 计算机应用辅助知识.....	(36)
1.4.1 计算机系统主要技术指标.....	(36)
1.4.2 计算机的工具作用.....	(38)
1.4.3 自主选择学习内容.....	(38)
1.5 汉字输入法.....	(38)
1.5.1 拼音输入法.....	(38)
1.5.2 五笔字型输入法.....	(41)
1.6 计算机病毒.....	(49)
1.6.1 计算机病毒简史.....	(49)
1.6.2 计算机病毒的定义与特性.....	(52)
1.6.3 计算机病毒的结构、分类和命名方法.....	(55)
1.6.4 计算机病毒的危害及症状.....	(57)
1.6.5 计算机病毒的预防与清除.....	(64)
习题一.....	(65)
第 2 章 中文 Windows XP 操作系统.....	(70)
2.1 中文 Windows XP 概述.....	(70)
2.1.1 Windows XP 基本概念.....	(70)
2.1.2 Windows XP 的特性.....	(71)
2.1.3 Windows XP 的启动和退出.....	(72)

2.2	Windows XP 的基本操作	(74)
2.2.1	Windows XP 桌面简介	(74)
2.2.2	Windows XP 中文版的窗口和对话框	(79)
2.2.3	启动和退出应用程序	(82)
2.2.4	剪贴板的使用	(83)
2.2.5	Windows XP 帮助系统	(84)
2.3	Windows 资源管理器	(86)
2.3.1	我的电脑	(87)
2.3.2	文件和文件夹	(87)
2.3.3	“Windows 资源管理器”窗口	(89)
2.3.4	管理文件和文件夹	(94)
2.4	Windows XP 控制面板	(104)
2.4.1	添加和删除应用程序	(105)
2.4.2	更改桌面显示的外观	(107)
2.4.3	键盘和鼠标	(110)
2.4.4	字体	(112)
2.4.5	打印机和打印	(113)
2.4.6	添加新硬件	(115)
2.5	Windows XP 中文输入法基本知识	(116)
2.6	Windows XP 环境下的中文 DOS 方式	(119)
2.6.1	MS-DOS 概述	(119)
2.6.2	MS-DOS 的基本操作	(120)
2.6.3	基于 MS-DOS 的程序	(122)
2.7	附件应用程序	(123)
2.7.1	使用“记事本”	(124)
2.7.2	使用“写字板”	(125)
2.7.3	使用“画图”	(126)
	习题二	(128)
第 3 章	文字处理软件 Word 2003	(132)
3.1	使用 Word 2003 的准备知识	(132)
3.1.1	Word 2003 的启动	(132)
3.1.2	认识 Word 2003 的窗口	(133)
3.1.3	使用个性化菜单	(137)
3.1.4	自定义个性化工具栏	(138)
3.1.5	输入文本	(140)
3.1.6	保存文档	(143)
3.1.7	退出 Word 2003	(148)
3.2	文档的基本操作	(148)
3.2.1	打开文档	(149)
3.2.2	选择正确的文档显示方式	(151)
3.2.3	选定、移动和复制、删除文本	(153)

3.2.4	查找和替换文本.....	(155)
3.2.5	自动编写摘要.....	(157)
3.2.6	自动更正与拼写检查.....	(158)
3.2.7	使用模板和向导创建新文档.....	(160)
3.3	文档排版.....	(162)
3.3.1	编排字符格式.....	(162)
3.3.2	格式化段落.....	(165)
3.3.3	创建和排序列表.....	(173)
3.3.4	格式化节和分栏排版.....	(175)
3.3.5	样式和模板.....	(177)
3.4	使用图形和艺术字.....	(179)
3.4.1	插入剪贴画图片.....	(179)
3.4.2	设置图片格式.....	(181)
3.4.3	绘制自选图形.....	(183)
3.4.4	使用艺术字.....	(185)
3.4.5	使用公式编辑器.....	(186)
3.4.6	文本框的使用.....	(187)
3.4.7	制作水印.....	(188)
3.5	处理表格.....	(189)
3.5.1	创建表格.....	(189)
3.5.2	编辑表格.....	(191)
3.5.3	格式化表格.....	(193)
3.5.4	由表生成图.....	(196)
3.6	邮件合并.....	(196)
3.6.1	邮件合并的过程.....	(196)
3.6.2	合并文档.....	(197)
3.6.3	使用其他数据源创建邮件合并.....	(201)
3.7	设置页面格式和打印文档.....	(203)
3.7.1	设置纸张大小、方向和来源.....	(203)
3.7.2	设置页眉、页脚和页码.....	(204)
3.7.3	文件的打印.....	(205)
	习题三.....	(207)
第4章	电子表格软件 Excel 2003	(211)
4.1	基本概念与基本操作.....	(211)
4.1.1	Excel 2003 的启动与退出.....	(211)
4.1.2	基本概念.....	(211)
4.1.3	Excel 2003 的窗口组成.....	(213)
4.1.4	Excel 2003 的基本操作.....	(216)
4.2	工作表的编辑与格式化.....	(240)
4.2.1	单元格内容的编辑.....	(240)
4.2.2	单元格的插入和删除.....	(243)

4.2.3	撤销与恢复操作.....	(243)
4.2.4	工作表的格式化.....	(244)
4.3	Excel 2003 数据管理.....	(251)
4.3.1	数据库管理.....	(251)
4.3.2	用图表表现数据.....	(258)
4.4	屏幕显示与打印工作表.....	(261)
4.4.1	冻结、分割窗口.....	(261)
4.4.2	打印设置.....	(262)
4.4.3	打印预览与打印.....	(265)
	习题四.....	(266)
第 5 章	文稿演示软件 PowerPoint 2003.....	(269)
5.1	演示文稿的基本操作.....	(269)
5.1.1	创建演示文稿.....	(269)
5.1.2	演示文稿的浏览和编辑.....	(274)
5.1.3	保存和打开演示文稿.....	(276)
5.2	美化演示文稿.....	(277)
5.2.1	格式化幻灯片.....	(277)
5.2.2	处理幻灯片.....	(279)
5.3	动画和超级链接技术.....	(286)
5.3.1	设置动画效果.....	(286)
5.3.2	创建交互式演示文稿.....	(291)
5.4	放映和打印幻灯片.....	(293)
5.4.1	放映幻灯片.....	(293)
5.4.2	打印演示文稿.....	(296)
	习题五.....	(297)
第 6 章	计算机网络.....	(299)
6.1	计算机网络概述.....	(299)
6.1.1	计算机网络的定义和功能.....	(299)
6.1.2	计算机网络的分类及其结构.....	(300)
6.1.3	计算机网络设备.....	(301)
6.1.4	网络协议和网络参考模型.....	(302)
6.2	Internet.....	(303)
6.2.1	Internet 的基本概念.....	(303)
6.2.2	Internet 的基本服务.....	(306)
6.2.3	Internet 连接.....	(307)
6.2.4	网上漫游——Internet Explorer 的使用.....	(310)
6.2.5	电子邮件.....	(312)
	习题六.....	(314)
	参考文献.....	(315)

第 1 章 计算机基本知识

1.1 概 述

计算机可以快速高效地对各种信息进行存储和处理，在科学实验、生产活动及人类生活的各个领域得到了广泛的应用，并已成为衡量一个国家现代化水平高低的重要标志。

1.1.1 计算机的发展简史

1946 年 2 月，美国宾夕法尼亚大学研制出世界上第一台电子数字计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator, 即电子数字积分计算机的英文缩写)，它重达 30 吨，占地 250 平方米，启动功耗 150 000 W，用了 18 000 个电子管，运算速度仅为每秒 5 000 次，只能保存 80 个字节。但是，在短短 60 多年的时间内，计算机系统和计算机应用得到了飞速发展。元件制作工艺水平的不断提高是计算机发展的物质基础，因此以计算机元器件的变革作为标志，将计算机的发展划分为 4 个阶段，这 4 个阶段通常称为计算机发展的 4 个时代。

1. 第一代计算机

第一代计算机(1946—1958 年)的主要特征是采用电子管作为主要元器件。这一代计算机体积大、运算速度低、存储容量小、可靠性差。采用机器语言或汇编语言编程，几乎没有什么软件配置，主要用于科学计算。尽管如此，这一代计算机却奠定了计算机的技术基础，如二进制、自动计算及程序设计等，对以后计算机的发展产生了深远的影响。

2. 第二代计算机

第二代计算机(1958—1964 年)的主要特征是其主要元件由电子管改为晶体管。这不仅使得计算机的体积缩小了许多，同时机器的稳定性增加并使运算速度提高，而且使计算机的功耗减小，价格降低。一些高级程序设计语言，如 FORTRAN、ALGOL 和 COBOL 相继问世，因而也降低了程序设计的复杂性。软件配置开始出现，外部设备也由几种增加到几十种。这一代计算机除应用于科学计算外，还开始应用于数据处理和工业控制等方面。

3. 第三代计算机

第三代计算机(1964—1974 年)的主要特征是用半导体中小规模集成电路代替分立元件的晶体管作核心元件。通过半导体集成技术将许多逻辑电路集中在只有几平方毫米的硅片上，这使得计算机的体积和耗电显著减小，而计算速度和存储容量有较大提高，可靠性也大大加强。计算机系统结构有了很大改进，软件配置进一步完善，并有了操作系统。商品计算机开始标准化、模块化、系列化，从而也解决了软件兼容问题。此时，计算机的应用进入到许多科学技术领域。

4. 第四代计算机

第四代计算机(1974 年至今)的主要特征是以大规模和超大规模集成电路为计算机的主要功能部件。大规模、超大规模集成电路的出现,使计算机沿着两个方向飞速发展。一个方向是,利用大规模集成电路制造多种逻辑芯片,组装出大型、巨型计算机,使运算速度向每秒十亿次、百亿次、十万亿次及更高速度发展,存储容量已达到 300 千兆字节。巨型机的出现,推动了许多新兴学科的发展。另一个方向是,利用大规模集成电路技术,将运算器、控制器等部件集中在一个很小的集成电路芯片上,从而产生了微处理器。把微处理器和半导体存储芯片及外部设备接口电路组装在一起构成了微型计算机。微型计算机得到了飞速发展,逐步渗入到了人类社会生活的各个领域,并快速地进入到家庭。

现在很多国家正在研制新一代的计算机,有人称之为第五代机。新一代计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术、电子仿生技术等相结合的产物。它能进行知识处理、自动编程、测试和排错,以及能用自然语言、图形、声音和各种文字进行输入和输出。在体系结构上,新一代计算机突破了冯·诺依曼体系结构的限制,提出了许多非冯·诺依曼的体系结构,如数据流计算机、神经网络计算机等。新一代计算机将具有更高的运行速度、更大的存储容量等。

5. 第五代计算机

1981 年 10 月,日本为适应未来社会信息化的要求,首先向世界宣告开始研制第五代计算机,并于 1982 年 4 月制订为期 10 年的“第五代计算机技术开发计划”,总投资为 1 000 亿日元。第五代计算机是把信息采集、存储、处理、通信同人工智能结合在一起的智能计算机系统。它能进行数值计算或处理一般的信息,主要能面向知识处理,具有形式化推理、联想、学习和解释的能力,能够帮助人们进行判断、决策、开拓未知领域和获得新的知识。人-机之间可以直接通过自然语言(声音、文字)或图形图象交换信息。

第五代计算机又称新一代计算机,它与前四代计算机有着本质的区别,是计算机发展史上的一次重要变革。其基本结构通常由问题求解与推理、知识库管理和智能化人机接口三个基本子系统组成。问题求解与推理子系统相当于传统计算机中的中央处理器,与之打交道的程序语言称为核心语言,国际上都以逻辑型语言或函数型语言为基础进行这方面的研究,它是构成第五代计算机系统结构和各种超级软件的基础。知识库管理子系统相当于传统计算机主存储器、虚拟存储器和文体系统结合。与之打交道的程序语言称为高级查询语言,用于知识的表达、存储、获取和更新等。这个子系统的通用知识库软件是第五代计算机系统基本软件的核心,包含日用词法、语法、语言字典和基本字库常识的一般知识库,用于描述系统本身技术规范的系统知识库,以及把某一应用领域,如超大规模集成电路设计的技术知识集中在一起的应用知识库。智能化人-机接口子系统使人们能通过说话、文字、图形和图像等与计算机对话,用人类习惯的各种可能方式与计算机交流信息。这里,自然语言是最高级的用户语言,它使非专业人员能操作计算机,并能从中获取所需的知识信息。

6. 计算机的发展趋势

经典计算机就是现在通用的硅芯片计算机。近 30 多年来,制造技术的革命大大提高了传统硅芯片的集成度。1971 年 Intel 公司生产的第一个芯片只含有 2 300 个晶体管,2000 年年底 Intel 公司推出的奔腾 4 芯片则集成了 4 2 00 万个晶体管。Intel 公司的奠基人之一摩尔在 20 世纪 70

年代发现,集成在一块芯片上的晶体管数量大约每两年增加一倍,即摩尔定律。这一发现被其后数十年芯片发展的实际情况所验证。按摩尔定律计算,随着晶体管集成度的提高,芯片的耗能和散热成了全球关注的重大问题。据 Intel 公司负责芯片内部设计的首席技术官盖尔欣格预测,如果芯片的耗能和散热问题得不到解决,当芯片上集成了 2 亿个晶体管时,就会热得像“核反应堆”;芯片上集成的晶体管数目超过 1 0 亿个时,就会热得像火箭发射时高温气体的喷嘴;到 2015 年就会与太阳的表面一样热。因此,科学界中绝大多数人都认为传统的硅芯片计算机将不可避免地遭遇发展极限。怎么办?科学家们认为,研制一种全新的计算机才是出路。

(1) 量子计算机

许多科学家受量子力学的启示开始研究所谓的量子计算机,即基于量子力学的某些原理,利用质子、电子等亚原子构成计算机的各种硬件。量子理论认为,原子等粒子是无法确定其所处的状态的,除非采用其他物体进行测量或者与之发生作用。非相互作用下,原子在任一时刻都处于两种状态,称之为量子超态。对这种超态粒子进行测量时,粒子会由于测量导致的扰动而脱离不确定的超态,从而呈现出清晰、明确的 0 或 1 状态。

2000 年日本日立公司开发成功一种量子元件——单个电子晶体管,可以控制单个电子的运动,具有体积小、功耗低的特点,只有目前功耗最小的晶体管功耗的 1/1 000。日本富士通公司正在开发量子元件超高密度存储器,在 1 平方厘米的芯片上,可存储 10 万亿比特的信息,相当于可存储 6 000 亿个汉字。美国物理学家的翰逊博士开发的电子自旋晶体管有可能将集成电路的线宽降至 0.01 微米。在一个小小的芯片上可容纳数万亿个晶体管,使集成电路的集成度大大提高。

尽管目前量子计算机的研究仍处于实验室阶段,但不可否认终有一天它必然会取代传统计算机走入寻常百姓家。到那时,传统计算机行业和与之相关的产业必然会受到巨大的冲击或毁灭性的打击,半导体芯片将完全丧失市场;软件行业也会受到牵连,现存的软件都不能适应量子计算机的要求,必然要被一些新型的软件公司所淘汰。据预测,在更远的将来会出现一种工业,可以将量子计算设备嵌入到任何东西中去,而不必再像现在这样将一台 PC 机放在桌子上。到那时候也许桌子本身就是一台计算机,汽车轮胎可以计算速度和闸动力,医生可以将微型计算机插入到人体血液中以杀死肿瘤细胞……尽管现在这些还只是科学幻想中的故事,但大多数的科学家相信在 2020 年以后,这些领域的发展将非常迅速。

(2) 光计算机

光计算机是利用纳米电浆子元件为核心来制造,通过光信号来进行信息运算的。这种利用光作为载体进行信息处理的计算机被称为光计算机,又称为光脑。

光计算机是由光代替电子或电流,实现高速处理大容量信息的计算机。其基础部件是空间光调制器,并采用光内连技术,在运算部分与存储部分之间进行光连接,其运算部分可直接对存储部分进行并行存取。它突破了传统的用总线将运算器、存储器、输入和输出设备相连接的体系结构,运算速度极高、传输和处理的信息量极大、耗电极低。

1969 年,研究光计算机的序幕由美国麻省理工学院的科学家揭开。1982 年,英国赫罗特-瓦特大学物理系教授德斯蒙德·史密斯研制出光晶体管。1983 年,日本京都大学电气工程系佐佐木昭夫教授、腾田茂夫副教授也独立地研制出光晶体管。1986 年,美国贝尔实验室发明了用半导体做成的光晶体管,其功能与晶体管的功能一样,起到“开”与“关”的作用。科学家们运用集成光路技术,把光晶体管、光源光存储器等元件集积在一块芯片上,制成集成光路。用

集成光路进行组装就得到光计算机。1990年,贝尔实验室推出了一台由激光器、透镜、反射镜等组成的计算机。尽管它的装置很粗糙,由激光器、透镜、棱镜等组成,只能用来计算。但是,它毕竟是光计算机领域中的一大突破。随后,英、法、比、德、意等国的70多位科学家研制成功了一台光计算机,其运算速度比现在最快的电子计算机快1000倍。

(3) 分子计算机

分子计算机目前还处于理论准备阶段。分子计算计划就是尝试利用分子计算的能力进行信息处理。分子计算机的运行主要是利用分子晶体可以吸收以电荷形式存在的信息,并能以更有效的方式进行排列。凭借着分子纳米级的尺寸,分子计算机的体积将剧减。此外,分子计算机耗电可大大减少并能更长期地存储大量数据。

1.1.2 计算机的分类

计算机的分类标准比较多。按处理数据的方法可分为模拟式计算机和数字式计算机两大类。模拟式计算机所处理的电信号是模拟信号,即通过在时间上连续变化的物理量表示数据来模拟某一变化过程。数字式计算机所处理的电信号是数字信号,数字信号是指其数值在时间上是断续变化的信号。人们通常所说的计算机就是指数字式计算机。

按照规模的大小和功能的强弱可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机。

1. 巨型机

巨型机也称为超级计算机,其主要特点为高速度和大容量,配有多种外部和外围设备及丰富的、高功能的软件系统,价格也比较昂贵。一般用于尖端的科技领域中,如天气预报、地质勘探等。我国生产的比较有代表性的巨型机有“银河”、“天河一号”、“神威”等。“天河一号”超级计算机是由国防科学技术大学于2009年10月29日研制成功、对外发布的,其峰值性能为每秒1206万亿次。由此,中国成为继美国之后世界上第二个能够研制千万亿次超级计算机的国家。

2. 大型机

大型计算机的主要特点是存储量大,运算速度快,一般用于数据处理量很大的领域。其代表机型有IBM公司的IBM3033、DEC公司的VAX8800等。

3. 中型机

中型计算机的功能介于大型机和小型机之间。

4. 小型机

小型机是相对于大型机而言的。小型计算机的软件、硬件系统规模比较小,但价格低、可靠性高、便于维护和使用。它在存储容量和软件系统方面有较强的优势,用途非常广泛,代表机型有PDP-11、VAX-11等。

5. 微型机

微型计算机简称微型机、微机。由于其具备人脑的某些功能,所以也称其为“微电脑”。其核心(CPU)芯片由大规模集成电路组成。它由微处理机(核心)、存储片、输入和输出片、系统总线等组成。其特点是功能全、体积小、灵活性大、价格便宜、使用方便。目前它的应用最为广泛。

1.1.3 计算机的特点

顾名思义，计算机是一种能帮助人们进行数值计算的电子工具。事实上，今天的计算机可以进行各种各样的信息处理。这些信息可以是图形、文字、或通过专用设备输入计算机的声、光、电、热、机械等运动形式的物理量。从这种意义上讲，计算机是能够进行自动加工处理，并输出结果的电子设备。

计算机已成为第三次工业革命中最激动人心的成就。计算机有如下几个方面的特点。

1. 运算速度快、精度高

计算机运算速度，慢则每秒数万次，快则每秒上亿次。现在世界上最快的计算机每秒可以运算千亿次以上。如果与每秒一百万次的计算机相比，则它连续工作一小时所完成的工作量，一个人一生也做不完。

计算机的字长越长，其精度越高。目前的个人计算机的精度已经达到了十位、十六位有效数字。对于气象预报等复杂、时间性强的工作，没有计算机进行数据处理，单靠手工已无法实现。

2. 具有逻辑判断和记忆能力

计算机有准确的逻辑判断能力和高超的记忆能力，可以把庞大的国民经济信息或一个大图书馆的全部文献资料存储在计算机系统中，随时提供情报检索服务。

计算机的计算能力、逻辑判断能力和记忆能力三者的结合，使之可以模仿人的某些智能活动。因此，计算机已经远远不只是计算的工具，而是人类脑力延伸的重要助手。有时把计算机称为“电脑”，就是这个原因。

3. 高度的自动化和灵活性

计算机采取存储程序方式工作，即把编好的程序输入计算机，机器便可依次逐条执行。这就使计算机实现了高度的自动化和灵活性。

每台计算机提供的基本功能是有限的，这是在设计和制造时就决定了的。然而，计算机区别于其他机器之处，就在于这些有限的功能可以在人的精心编排设计下，快速自动地完成多种多样的基本功能序列，从而实现计算机的通用性，达到计算机应用的各种目的。

1.1.4 计算机的应用

计算机诞生不久就突破了“计算”的狭义范围，在非数值计算方面找到了大有可为的天地。

1. 科学计算

用于完成科学研究和工程技术中提出的数值计算问题是计算机诞生的第一个目的。当时，用ENIAC计算炮弹从发射到弹道轨道40个点的位置只用了3秒钟，代替了7小时的人工计算，速度提高了8000倍。现在，很多科研和工程设计等方面的精度要求高、难度大、时间紧的计算任务已离不开计算机，例如，石油地质勘探的数据分析、气象预报中求解大气运动规律的微分方程、计量经济模型的计算等。

2. 数据处理

在整个计算机应用中，计算机在数据处理和以数据处理为主的信息系统方面的应用所占比

例高达 70%~80%。一个国家的现代化水平越高,科学管理、自动化服务的要求就越迫切,因此各行各业的计算机在信息系统和数据处理方面的应用所占的比例也越高。可以粗略地把信息系统和数据处理分为管理型系统和服务型系统两大类。

管理型系统包括各类行政事务管理、生产管理、业务管理等系统。例如,国家经济信息系统、各企事业单位的管理信息系统。

服务型系统的特点是利用计算机的硬件、软件和数据资源来提高社会服务水平与质量。例如,银行储蓄通存通兑系统、航空公司订票系统、各类情报资料检索系统等。

3. CAD/CAM/CIMS

计算机辅助设计(Computer-Aided Design, CAD)的概念早在 1962 年就出现了。计算机辅助设计是指工程设计人员借助计算机的存储技术、制图功能等,利用体系模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等技术,人机会话式地进行设计并使设计方案优化。CAD 使设计过程走向半自动化或全自动化,可以大大缩短设计周期,提高设计水平,节约人力和时间。在微电子线路设计、飞机设计、船舶设计、建筑工程设计等领域都有计算机辅助设计软件包。

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

计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System, CIMS)是指以计算机为中心的现代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、CAM、CAE(计算机辅助工程)、管理与决策、网络与数据库及质量保证等子系统的技术集成。

4. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。它包括用计算机模仿人类的感知能力、思维能力和行为能力等。该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。现在已经开始走向实用阶段,如医院的专家系统、具有一定思维能力的机器人等。

5. 电子商务

电子商务(Electronic Commerce, EC)通常是指在全球各地广泛的商业贸易活动中,在 Internet 开放的网络环境下,基于浏览器/服务器应用方式,买卖双方不谋面地进行各种商贸活动,实现消费者的网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付以及各种商务活动、交易活动、金融活动和相关的综合服务活动的一种新型的商业运营模式。

电子商务涵盖的范围很广,一般可分为 B2B、B2C、C2C、B2M 四类模式,即企业对企业(Business to Business)模式、企业对消费者(Business to Consumer)模式、消费者对消费者(Consumer to Consumer)模式、企业对企业的销售者或管理者(Business to Manager)模式。

电子商务最常见之安全机制有 SSL(安全套接层协议)及 SET(安全电子交易协议)两种。

1.2 计算机系统

总体上讲,计算机系统由计算机硬件系统和计算机软件系统两大部分组成。计算机硬件系统由一系列电子、机械和光电元器件及有关设备按照一定逻辑关系连接而成,是计算机系统的物质

基础。计算机软件由系统软件和应用软件组成，指挥、控制计算机硬件系统，使之按照预定的程序运行，从而达到人们预定的目标，是计算机系统的灵魂。计算机系统基本结构如图 1.1 所示。

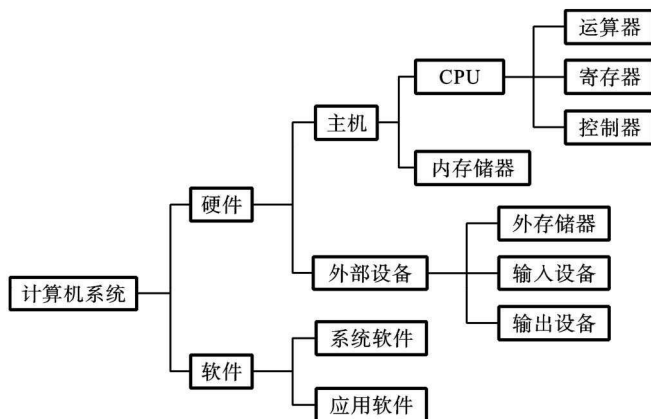


图 1.1 计算机基本结构

1.2.1 计算机硬件系统

目前计算机的种类很多，制造技术也发生了很大的变化，但在其硬件结构方面却依然沿袭着冯·诺依曼的体系结构。它将计算机的硬件从功能上划分为 5 个基本组成部分，即运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备。控制器和运算器一起组成了计算机的核心，称为中央处理器。通常把控制器、运算器和内(主)存储器一起称为主机，而其余的输入、输出设备和外(辅助)存储器称为外部设备。

图 1.2 是依据冯·诺依曼结构绘制的计算机系统基本硬件结构图，计算机各部件的联系主要是通过信息流来实现的。其工作原理在 1.2.4 节介绍。

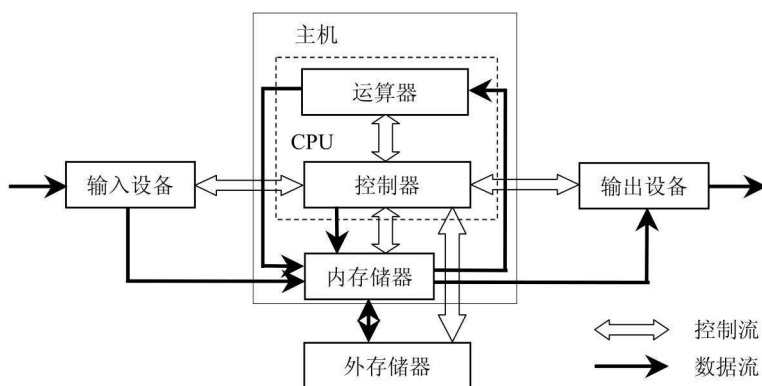


图 1.2 计算机系统基本硬件结构

1. 中央处理器

中央处理器(Central Processing Unit, CPU)是计算机中最关键的部件，在微型计算机中它又称为微处理器，是由超大规模集成电路工艺制成的芯片。CPU 的内部结构包括控制器、运算器和寄存器 3 大部分。CPU 的工作原理如图 1.2 所示。

运算器又称算术逻辑单元(Arithmetic Logic, ALC), 是对信息进行加工处理的部件。它在控制器的控制下与内存储器交换信息, 负责进行各类基本的算术运算和与、或、非、比较、移位等各种逻辑判断。此外, 在运算器中还含有能暂时存放数据或结果的寄存器。

控制器是整个计算机的指挥中心, 负责从内存储器中取出指令、分析指令, 并进行分析、判断, 发出控制信号, 使计算机的有关设备协调工作, 确保系统自动运行。

寄存器是用来存储当前运算所需要的各种操作数、地址信息、中间结果等内容的。将数据暂时存于 CPU 内部寄存器中, 以加快 CPU 的操作速度。

现在大部分 CPU 都是美国 Intel 公司生产的, 也有 AMD、Cyrix、IDT 等公司生产的产品在市场上与 Intel 公司的产品竞争。图 1.3 所示为两种常见类型的 CPU 芯片。



(a) AMD Athlon II X4 630 四核 2.8 GHz (b) Intel Core i7 980X 六核 3330 MHz

图 1.3 两种常见类型的 CPU 芯片

CPU 的主要性能指标如下。

① 主频, 倍频, 外频。主频就是 CPU 的时钟频率(CPU Clock Speed), 也可以说就是 CPU 运算时的工作频率。一般来说, 主频越高, 一个时钟周期里面完成的指令数也越多, CPU 的速度就越快。由于各种各样的 CPU 它们的内部结构不尽相同, 所以并非所有的时钟频率相同的 CPU 的性能都一样。外频就是系统总线的工作频率, 而倍频则是指 CPU 外频与主频相差的倍数。三者之间的关系为: 主频=外频×倍频。

② 系统总线。系统总线是微型机中的纽带, 它通过总线接口部件使中央处理器、存储器和键盘等输入/输出设备连接成一个有机整体。

根据传输信息的种类, 系统总线由地址线、数据线、控制和状态线组成。从总线结构关系的角度, 各部件之间的逻辑结构可用图 1.4 表示。

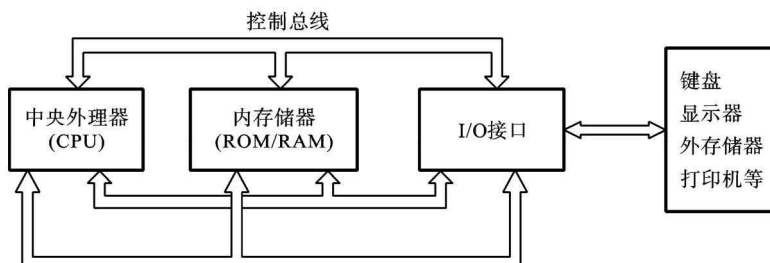


图 1.4 微型机结构关系图

数据总线宽度。数据总线负责整个系统的数据流量的大小，而数据总线宽度则决定了 CPU 与二级高速缓存、内存以及输入/输出设备之间一次数据传输的信息量。

地址总线宽度。地址总线宽度决定了 CPU 可以访问的物理地址空间，地址线的宽度为 32 位，最多可以直接访问 4 096 MB(4 GB)的物理空间。

内存总线速度(Memory Bus Speed)是指 CPU 与二级(L2)高速缓存和内存之间的通信速度。

扩展总线(Expansion Bus)即安装在微机系统上的局部总线，如 VESA 或 PCI 总线等，是 CPU 联系外部设备的桥梁。

③ 工作电压(Supply Voltage)指 CPU 正常工作所需的电压。早期 CPU 的工作电压一般为 5 V，近年来各种 CPU 的工作电压有逐步下降的趋势，以解决发热过高的问题。

④ 超标量。超标量是指在一个时钟周期内 CPU 可以执行一条以上的指令。

⑤ 一级高速缓存(L1 高速缓存)。CPU 里面内置了高速缓存，可以提高 CPU 的运行效率。

⑥ 采用回写(Write Back)结构的高速缓存。它对读和写操作均有效，速度较快。采用写通(Write-through)结构的高速缓存仅对读操作有效。

⑦ 动态处理。动态处理是应用在高能奔腾处理器中的新技术，创造性地把三项专为提高处理器对数据的操作效率而设计的技术融合在一起。这三项技术是多路分流预测、数据流量分析和猜测执行。动态处理并不是简单地执行一串指令，而是通过操作数据来提高处理器的工作效率。

- ◆ 多路分流预测 通过几个分支对程序流向进行预测，采用多路分流预测算法后，处理器便可参与指令流向的跳转。它预测下一条指令在内存中位置的精确度可以达到 90%以上。这是因为处理器在取指令时，还会在程序中寻找未来要执行的指令。这个技术可加速向处理器传送任务。

- ◆ 数据流量分析 抛开原程序的顺序，分析并重排指令，优化执行顺序，处理器读取经过解码的软件指令，判断该指令能否处理或是否需与其他指令一道处理；处理器决定如何优化执行顺序以高效地处理和执行指令。

- ◆ 猜测执行 通过提前判读并执行有可能需要的程序指令的方式提高执行速度。当处理器执行指令时(每次 5 条)，采用的是“猜测执行”的方法。这样可使奔腾 II 处理器超级处理能力得到充分的发挥，从而提升软件性能。被处理的软件指令是建立在猜测分支基础之上的，因此结果也就作为“预测结果”保留起来。一旦其最终状态能被确定，指令便可返回到正常顺序并保持永久的机器状态。

2. 存储器

存储器是计算机的记忆装置，用于存放原始数据、中间数据、最终结果、处理程序。为了对存储的信息进行管理，把存储器划分成单元，每个单元的编号称为该单元的地址。各种存储器基本上都是以 1 个字节作为 1 个存储单元。存储器内的信息是按地址存取的。向存储器内存入信息也称为“写入”。写入新的内容则覆盖了原来的旧内容。从存储器里取出信息也称为“读出”。信息读出后并不破坏原来存储的内容，因此信息可以重复取出，多次利用。

计算机的存储器可分为主存储器和外辅助存储器 2 种。

(1) 主存储器

主存储器一般装在主机机箱里，因此也称为内存，简称为内存。内存存取信息的速度