

 世纪远程教育精品教材

· 公共课系列 ·



计算机应用基础

JISUANJI YINGYONG JICHU

(第二版) (2011版)

马 丽 主编

21 世纪远程教育精品教材·公共课系列

计算机应用基础(第二版) (2011 版)

马 丽 主编



中国人民大学出版社

• 北京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础/马丽主编. —2 版. —北京: 中国人民大学出版社, 2011. 11
21 世纪远程教育精品教材·公共课系列
ISBN 978-7-300-14666-9

I. ①计… II. ①马… III. ①电子计算机-高等学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 228060 号

21 世纪远程教育精品教材·公共课系列

计算机应用基础 (第二版) (2011 版)

马丽 主编

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版 次 2006 年 4 月第 1 版

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

2011 年 11 月第 2 版

印 张 23.5

印 次 2011 年 11 月第 1 次印刷

字 数 528 000

定 价 43.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

总 序

我们正处在教育史，尤其是高等教育史上的一个重要的转型期。在全球范围内，包括在我们中华大地，以校园课堂面授为特征的工业化社会的近代学校教育体制，正在向基于校园课堂面授的学校教育与基于信息通信技术的远程教育相互补充、相互整合的现代终身教育体制发展。一次性学校教育的理念已经被持续性终身学习的理念所替代。在高等教育领域，从1088年欧洲创立博洛尼纳（Bologna）大学以来，21世纪以前的各国高等教育基本是沿着精英教育的路线发展的，这也包括自19世纪末创办京师大学堂以来我国高等教育短短百多年的发展史。然而，自20世纪下半叶起，尤其在迈进21世纪时，以多媒体计算机和互联网为主要标志的电子信息技术正在引发教育界的一场深刻的革命。高等教育正在从精英教育走向大众化、普及化教育，学校教育体系正在向终身教育体系和学习型社会转变。在我国，党的十六大明确了全面建设小康社会的目标之一就是构建学习型社会，即要构建由国民教育体系和终身教育体系共同组成的有中国特色的现代教育体系。

教育史上的这次革命性转型绝不仅仅是科学技术进步推动的。诚然，以电子信息通信技术为主要代表的现代科学技术的进步，为实现从校园课堂面授向开放远程学习、从近代学校教育体制向现代终身教育体系和学习型社会的转型提供了物质技术基础。但是，教育形态演变的深层次原因在于人类社会经济发展和社会生活变革的需求。知识创新与传播及应用、人力资源开发与人才培养已经成为各国提高经济实力、综合国力和国际竞争力的关键和基础。而这些是仅仅依靠传统学校校园面授教育体制所无法满足的。此外，国际社会面临的能源、环境与生态危机，气候异常，数字鸿沟与文明冲突，对物种多样性与文化多样性的威胁等多重全球挑战，也只有依靠世界各国进一步深化教育改革与创新、人与自然的和谐发展才能得到解决。正因为如此，我国党和政府提出了“科教兴国”、“可持续发展”、“西部大开发”、“缩小数字鸿沟”以及“人与自然和谐发展”的“科学发展观”等基本国策。其中，对教育作为经济建设的重要战略地位和基础性、全局性、前瞻性产业的确认，对高等教育对于知识创新与传播及应用、人力资源开发与人才培养的重大意义的关注，以及对发展现代教育技术、现代远程教育和教育信息化并进而推动国民教育体系现代

化、构建终身教育体系和学习型社会的决策更得到了教育界和全社会的共识。

在上述教育转型与变革时期,中国人民大学一直走在我国大学的前列。中国人民大学是一所以人文、社会科学和经济管理为主,兼有信息科学、环境科学等的综合性、研究型大学。长期以来,中国人民大学充分利用自身的教育资源优势,在办好全日制高等教育的同时,一直积极开展远程教育和继续教育。中国人民大学在我国首创函授高等教育。1952年,校长吴玉章和成仿吾创办函授教育的报告得到了刘少奇的批复,并于1953年率先招生授课,为新建的共和国培养了一大批急需的专门人才。在20世纪90年代末,中国人民大学成立了网络教育学院,成为我国首批现代远程教育试点高校之一。经过短短几年的探索和发展,中国人民大学网络教育学院创建的“网上人大”品牌,被远程教育界、媒体和社会誉为网络远程教育的“人大模式”,即“面向在职成人,利用网络学习资源和虚拟学习社区,支持分布式学习和协作学习的现代远程教育模式”。成立于1955年的中国人民大学出版社是新中国建立后最早成立的大学出版社,是教育部指定的全国高等学校文科教材出版中心。在过去的几年中,中国人民大学出版社与中国人民大学网络教育学院合作创作、设计、出版了国内第一套极富特色的“21世纪远程教育精品教材”。这些凝聚了中国人民大学、北京大学、北京师范大学等北京知名高校学者教授、教育技术专家、软件工程师、教学设计师和编辑们广博才智的精品课程系列教材,以印刷版、光盘版和网络版立体化教材的范式探索构建全新的远程学习优质教育资源,实现先进的教育教学理念与现代信息通信技术的有效结合。这些教材已经被国内其他高校和众多网络教育学院所选用。中国人民大学出版社基于“出教材学术精品,育人文社科英才”理念的努力探索及其初步成果已经得到了我国远程教育界的广泛认同,是值得肯定的。

2005年4月,我被邀请出席《中国远程教育》杂志与中国人民大学出版社联合主办的“远程教育教材的共建共享与一体化设计开发”研讨会并做主旨发言,会后受中国人民大学出版社的委托为“21世纪远程教育精品教材”撰写“总序”,这是我的荣幸。近几年来,我一直关注包括中国人民大学网络教育学院在内的我国高校现代远程教育试点工程。这次,更有机会全面了解和近距离接触中国人民大学出版社推出的“21世纪远程教育精品教材”及其编创人员。我想将我在上述研讨会上发言的主旨做进一步的发挥,并概括为若干原则作为我对包括中国人民大学出版社、中国人民大学网络教育学院在内的我国网络远程教育优质教育资源建设的期待和展望:

- 21世纪远程教育精品教材的教学内容要更加适应大众化高等教育面对在职成人、定位在应用型人才培养上的需要。

- 21世纪远程教育精品教材的教学设计要更加适应地域分散、特征多样的远程学生自主学习的需要,培养适应学习型社会的终身学习者。

- 在我国网络教学环境渐趋完善之前,印刷教材及其配套教学光盘依然是远程教材的主体,是多种媒体教材的基础和纽带,其教学设计应该给予充分的重视。要在印刷教材的显要部位对课程教学目标和要求做明确、具体、可操作的陈述,要清晰地指导远程学生如何利用多种媒体教材进行自主学习和协作学习。

- 应组织相关人员对多种媒体的远程教材进行一体化设计和开发,要注重发挥多种媒

体教材各自独特的教学功能，实现优势互补。要特别注重对学生学习活动、教学交互、学习评价及其反馈的设计和实现。

- 要将对多种媒体远程教材的创作纳入对整个远程教育课程教学系统的一体化设计和开发中去，以便使优质的教材资源在优化的教学系统、平台和环境中的有效的教学模式、学习策略和学习支助服务的支撑下获得最佳的学习成效。

- 要充分发挥现代远程教育工程试点高校各自的学科资源优势，积极探索网络远程教育优质教材资源共建共享的机制和途径。

中华人民共和国教育部远程教育专家顾问

丁兴富

前 言

《计算机应用基础》是大学本科各专业必修的公共基础课，也是现代远程教育试点高校网络教育实行全国统一考试的四门公共基础课之一。

本书是根据全国高校网络教育考试委员会 2010 年修订的《计算机应用基础》课程的考试大纲要求进行编写的。

本书修订围绕 2010 年版新大纲，在继续保持原版理论知识系统化的基础上，结合大量实例对各种软件的使用与操作步骤给以详尽的介绍，主要在以下几个方面做了重新修订。

首先，在计算机软件的版本上，按照 2010 年版新大纲的要求，将原书中的软件环境 Windows 2000、Office 2000 全面提升到了 Windows XP、Office 2003 版本，以此作为本书的主线进行讲解。

其次，根据 2010 年版新大纲对于计算机网络以及计算机安全等章节的部分修订，本书做了相应内容的补充和删改。同时为了使读者更全面、系统地了解最新的知识和技术，在有些内容的介绍上并不完全拘泥于新大纲的框架，而是力求做到学习内容的系统性和连贯性。

本书具有基本教材和考试辅导的双重功能，除了讲解相关的基本概念及操作方法外，还提供有相关操作环境下的大量实际操作练习，使读者在理解相关概念及基本知识的基础上，熟悉计算机的操作环境及相关应用实例，有的放矢地解决实际问题。

在本书的编写过程中，得到了赵鸣先生的鼎力相助，在文字修饰以及例题上给予了很多帮助，在此深表谢意。

由于作者水平有限，书中难免存在疏漏及欠妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者
2011 年 8 月

第一章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的基本概念	1
1.2 计算机中的信息表示	8
1.3 微型计算机的硬件组成	19
1.4 计算机的软件系统	29
第二章 Windows 操作系统及其应用	34
2.1 Windows 基本概念	35
2.2 Windows 文件管理	59
2.3 Windows 系统管理	71
2.4 Windows 附件常用工具	75
第三章 文字编辑软件 Word	82
3.1 Word 基本知识	83
3.2 文档的基本操作	86
3.3 文本的编辑与排版	90
3.4 样式与模板	106
3.5 表格制作	108
3.6 图形制作	116
3.7 Word 的对象插入	122
3.8 Word 的文档打印	130
第四章 电子表格软件 Excel	135
4.1 Excel 基本知识	136
4.2 创建工作表	143
4.3 工作表格式化	151
4.4 工作表编辑	158
4.5 公式与函数	162
4.6 数据处理和分析	169
4.7 数据的图表化	181
第五章 电子演示文稿软件 PowerPoint	195
5.1 PowerPoint 基本知识	196
5.2 PowerPoint 基本操作	199
5.3 PowerPoint 格式操作	221
5.4 PowerPoint 动画操作	226

5.5 PowerPoint 文件的打包操作	229
第六章 计算机网络基础	233
6.1 计算机网络基本知识	234
6.2 Internet 基本知识	252
6.3 网络连接	268
第七章 Internet 的应用	282
7.1 IE 浏览器的使用	283
7.2 电子邮件的使用	299
第八章 计算机安全	321
8.1 计算机安全的基本知识和概念	322
8.2 计算机安全服务的主要技术	324
8.3 计算机病毒和木马的基本知识及预防	331
8.4 系统更新与系统还原	337
8.5 网络道德	340
第九章 计算机多媒体技术	343
9.1 计算机多媒体技术的基本知识	343
9.2 多媒体基本应用工具的使用	352
9.3 多媒体信息处理工具的使用	355
单选题答案	362
参考文献	363

第一章

计算机基础知识



【学习重点】

请使用 4 学时学习本章内容，着重掌握以下知识点：

- ⊙ 计算机的发展过程、分类、应用范围及特点，信息的基本概念。
- ⊙ 计算机系统的基本组成及各部件的主要功能，数据存储的概念。
- ⊙ 数据在计算机中的表示方式。
- ⊙ 微型计算机硬件的组成部分。



【考试要求】

1. **了解** 计算机的发展过程与分类；计算机的主要用途；信息的基本概念；硬件系统的组成及各个部件的主要功能；指令、程序、软件的概念以及软件的分类；数值在计算机中的表示形式及数制转换；字符编码；CPU、内存、接口和总线的概念。

2. **理解** 计算机的主要特点；计算机系统的基本组成；计算机数据存储的基本概念；微处理器、微型计算机和微型计算机系统的概念；常用外部设备的性能指标；微型计算机的主要性能指标。

1.1 计算机的基本概念

人们从不同的角度对计算机提出了如下多种描述：

※ 计算机是一种可以自动进行信息处理的工具；

※ 计算机是一种能够自动地、精确地、高速地进行大量复杂的数值计算和信息处理的电子设备；

※ 计算机是一种能高速运算、具有内部存储能力、由程序控制其操作过程的电子装置。

综合上面对计算机的描述，我们给出如下计算机定义：

计算机是一种具备高速运算、信息存储与加工处理能力的电子设备，并且在程序的控制下，能自动处理和存储信息。

1.1.1 计算机的发展与分类

1. 计算机的发展过程

1938 年，J. 阿诺索夫首先研制成了电子计算机的运算部件。

1943 年，英国外交部通讯处研制成了专门用于密码分析的“巨人”计算机。

1946 年 2 月世界上第一台全数字电子计算机由美国宾夕法尼亚大学研制成功，简称 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator)，见图 1—1。

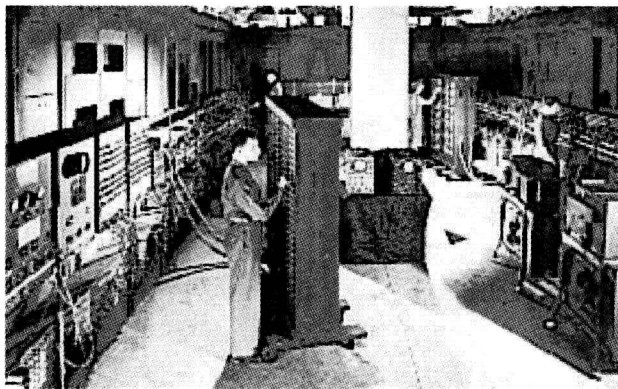


图 1—1 第一台电子计算机 ENIAC (1946)

ENIAC 用了 18 000 多个电子管、1 500 多个继电器，耗电 150kW，重量 30 吨，占地约 170m²，每秒钟可进行 5 000 次左右的加法运算。虽然其运算速度远比不上今天最普通的一台微型计算机，但在当时它在运算速度方面已是绝对的冠军。尽管 ENIAC 体积庞大，功能有限，但它的诞生标志着电子计算机时代的到来，奠定了计算机发展的基础，开辟了计算机科学的新纪元。

计算机发展史上的又一次重大突破是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼领导的设计小组完成的。他们提出了“存储程序原理”，并成功将其运用在计算机的设计之中。根据这一原理制造的计算机被称为冯·诺依曼结构计算机，世界上第一台冯·诺依曼结构计算机是 1949 年 5 月由英国剑桥大学研制的 EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator)。

根据计算机所采用的电子元器件不同，一般把电子计算机的发展分成四个阶段（也称为四代），见表 1—1。

表 1—1

计算机发展的四个阶段

代 次	时 间	所用电子元器件	运算速度	应用领域
第一代	1946~1957	电子管	0.5 万~3 万次/秒	科学计算
第二代	1958~1964	晶体管	几万~几十万次/秒	工程设计、数据处理
第三代	1965~1970	中、小规模集成电路	几十万~几百万次/秒	工业控制、数据处理
第四代	1971 至今	大规模、超大规模集成电路	上亿条指令/秒	工业、生活等各方面

第一代计算机具有体积大、耗电多、重量重、性能低等特点。它采用电子管作为逻辑元件，用阴极射线管或汞延迟线做主存储器，外存储器主要使用纸带、卡片等，程序设计主要使用机器指令或符号指令，应用领域主要是科学计算。这一时期计算机的主要标志是：实现了模拟量可变换成数字量进行计算，开创了数字化技术的新时代；形成了电子数字计算机的基本结构，即冯·诺依曼结构；确定了程序设计的基本方法；首创使用阴极射线管 CRT (Cathode-Ray Tube) 作为计算机的字符显示器。

第二代计算机用晶体管代替了电子管，主存储器均采用磁芯存储器，磁鼓和磁盘开始用作主要的外存储器，程序设计使用了更接近于人类自然语言的高级程序设计语言，计算机的应用领域也从科学计算扩展到了数据处理、工程设计等多个方面。这一时期计算机的主要标志是：开创了计算机处理文字和图形的新阶段；系统软件出现了监控程序，提出了操作系统概念；高级程序设计语言已投入使用；开始有了通用机和专用机之分；开始使用鼠标。

第三代计算机用中、小规模集成电路块代替了晶体管等分立元件，半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储器地位，磁盘成了不可缺少的辅助存储器，计算机也进入了产品标准化、模块化、系列化的发展时期，计算机的管理、使用方式也由手工操作完全改变为自动管理，使用效率显著提高。这一时期计算机的主要标志是：运算速度已达到 100 万次/秒以上；操作系统更加完善，出现了分时操作系统；出现了结构化程序设计方法，为开发复杂软件提供了技术支持；序列机的推出，较好地解决了“硬件不断更新而软件相对稳定”的矛盾；机器可根据其性能分成巨型机、大型机、中型机和小型机。

第四代计算机采用大规模集成电路 LSIC 和超大规模集成电路 VLSIC。作为这一时期计算机的典型代表——微型计算机应运而生。这一时期计算机的主要标志是：操作系统不断完善，应用软件的开发成为现代工业的一部分；计算机应用和更新的速度更加迅猛，产品覆盖各类机型；计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

微型计算机以微处理器为核心构成，微处理器是将传统的运算器和控制器集成在一块大规模或超大规模集成电路芯片上，作为中央处理单元 (CPU)。以微处理器为核心，再加上存储器和接口等芯片以及输入输出设备便构成了微型计算机。自从 1971 年 Intel 公司使用 LSIC 率先推出微处理器 4004 以来，几乎每隔二至三年就要更新换代，以高档微处理器为核心构成的高档微型计算机系统已达到和超过了传统超级小型计算机水平，其运算速度可以达到每秒数亿次。由于微型计算机体积小、功耗低、性能稳定、成本低，其性能价格比占有很大优势，因而得到了广泛的应用。

2. 计算机的分类

对计算机的分类有多种方法，主要有：按计算机处理数据的方式、按计算机的应用范

围、按计算机的规模和处理能力等三种分类方法。

(1) 按计算机处理数据的方式进行分类。

可以分为电子数字计算机、电子模拟计算机和数模混合计算机。

电子数字计算机：是以数字量（也称不连续量）作为运算对象并对其进行运算的计算机。特点：运算速度快，精确度高，具有“记忆”（存储）和逻辑判断能力。计算机的内部操作和运算是在程序控制下自动进行的。

电子模拟计算机：是一种用连续变化的模拟量（如电压、长度、角度来模仿实际所需要计算的对象）作为运算量的计算机。现在已很少使用和见到。

数模混合计算机：兼有数字和模拟计算机的优点，也就是说，既可以接收、处理和输出数字量，也可以接收、处理和输出模拟量。

(2) 按计算机的应用范围进行分类。

可分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机：用于解决各类问题而设计的计算机。通用计算机既可以进行科学和过程计算，又可用于数据处理和工业控制等。特点：用途广泛、结构复杂。

专用计算机：为某种特定目的而设计的计算机。例如用于数控机床、轧钢控制、银行存款等的计算机。特点：针对性强、效率高、结构比通用计算机简单。

(3) 按计算机的规模和处理能力进行分类。

可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机、工作站等。其分类方法主要是按计算机的体积、字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入输出能力等主要技术指标来进行划分。

1.1.2 计算机的主要特点

1. 自动控制能力

计算机是由程序控制其操作过程的。只要根据应用的需要，事先编制好程序并输入计算机，计算机就能自动、连续地工作，完成预定的处理任务。计算机中可以存储大量的程序和数据。存储程序是计算机工作的一个重要功能，这是计算机能自动处理的基础。

2. 高速运算能力

现代计算机的运算速度最高可达每秒千亿次，即使是个人计算机，运算速度也可达到每秒几千万到几亿次，远高于人的计算速度。

3. 很强的记忆能力

计算机拥有容量很大的存储装置，它不仅可以存储处理中所需要的原始数据信息、处理的中间结果以及最后结果，还可以存储指挥计算机工作的程序。计算机不仅能保存大量的文字、图像、声音等信息资料，还能对这些信息进行加工处理、分析和重新组合，以满足应用中对这些信息的需要。

4. 很高的计算精度

由于在计算机内可以通过程序设计使计算精度得以改变，因此只要改进算法技巧，就可以使其计算精度越来越高。

5. 逻辑判断能力

计算机能够进行逻辑判断,并根据逻辑运算的结果选择相应的处理,即具有逻辑判断能力。当然,计算机的逻辑判断能力是在软件编制时就预先定义好的,软件编制时没有考虑到的问题,计算机也就无能为力了。

6. 通用性强

计算机能够在各行各业得到广泛的应用,原因之一就是它的可编程性。计算机可以将任何复杂的信息处理任务分解成一系列的基本算术和逻辑运算,反映在计算机的指令操作中,利用按照各种规律执行的先后次序把它们组织成各种不同的程序,存入存储器中,在工作过程中,利用这种存储指挥和控制计算机进行自动快速的信息处理,并且十分灵活、方便,易于变更,这就使计算机具有极大的通用性。同一台计算机,只要安装不同的软件或连接到不同的设备上,就可以完成不同的任务。

1.1.3 计算机的主要应用

计算机具有运算速度快、计算精度高、通用性强、存储和判断能力以及自动控制能力强等特点,从而决定了计算机的应用是非常广泛的,主要应用领域有如下八个方面:

1. 科学计算

科学计算是计算机最早应用的领域。利用计算机可以解决在科学技术和工程设计中的大量繁杂且人力难以完成的计算问题。由于计算机具有很高的运算速度和精度,使得过去以手工计算几年、几十年才能完成的工作,现在只需要几分钟、几小时,最多几天即可完成。例如卫星轨道的计算、飞机制造、天气预报、地质数据处理、建筑结构受力分析等。

2. 信息管理

利用计算机管理各种形式的数据资料,按不同的要求归纳、整理、分析统计,向使用者提供信息存储、查询、检索等服务,例如库存管理、财务管理、成本核算、图书检索等。

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域,近年来许多单位开发了适合本部门需求的管理信息系统(MIS)。通过计算机网络,实现了信息的传输和共享,提高了信息的利用率。例如铁路民航的异地订票、股票交易、银行账目管理等。

3. 过程控制

利用计算机可以进行生产过程的数据自动采集、相关设备工作状态的监测控制,实现自动化操作等。例如数控机床、自动化生产线、导弹控制等。

过程控制在生产中的应用,使得劳动强度得以减轻,提高了劳动生产率,在节省原材料、提高产品质量等方面产生了显著的经济效益。

4. 辅助系统

计算机在辅助系统方面的应用主要包括以下几个方面:

计算机辅助设计(CAD):利用计算机帮助设计人员进行设计,如机械设计、建筑设计、服装设计等。计算机辅助设计不但提高了设计速度,同时还提高了设计质量。

计算机辅助制造(CAM):利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作。

计算机辅助测试 (CAT): 利用计算机进行复杂、大量的测试工作。

计算机辅助教学 (CAI): 利用计算机帮助教师进行教学活动, 利用多媒体技术可以使枯燥的书本教学变得生动形象、图文并茂, 提高学生的学习热情。

5. 网络通信

利用计算机网络实现信息传送、交换、传播, 例如电子邮件 (E-mail)、电子数据交换 (EDI) 等。

网络通信的应用加速了社会信息化的进程, 出现了“信息高速公路”。“信息高速公路”就是由通信网络、多媒体联机数据库以及网络计算机组成的一体化高速网络, 向人们提供图、文、声、像信息的快速传输服务, 并实现信息资源的高度共享。

6. 多媒体应用

多媒体技术能把文字、声音、图形、图像、音频、视频、动画等不同的媒体信息有机地结合起来, 借助计算机的数字化技术和人机交互技术进行集成化处理, 提供丰富的信息表现形式。多媒体技术被广泛应用于电子出版、教学、休闲娱乐等方面。

7. 办公自动化

利用现代通信技术、办公自动化设备和计算机系统使办公室事务处理实现综合自动化 (OA)。

办公自动化系统 (OA 系统) 包括信息采集、信息加工、信息存取等组成部分, 具有文字处理、文件管理、行政管理、信息交流、决策支持和图像处理等功能。

办公自动化技术与计算机网络技术的结合与发展, 将促使传统的办公方式向家庭化、异地化方向发展, 对人们的办公方式将产生重要的影响。

8. 人工智能

人工智能是指利用计算机来模仿人的高级思维活动, 如智能机器人、专家系统等。这是计算机应用中最诱人也是难度最大且需要研究课题最多的领域。

1.1.4 计算机基本组成与工作原理

1. 计算机系统的基本组成

计算机系统由硬件系统 (简称硬件) 和软件系统 (简称软件) 两部分组成。硬件系统是指构成计算机的各种物理装置, 是看得见、摸得着的器件, 是计算机赖以工作的物质基础。软件系统是指在硬件设备上运行的各种程序 (用于控制计算机执行各种动作, 以便最终完成指定任务的指令序列), 以及相关文档的集合, 如图 1—2 所示。

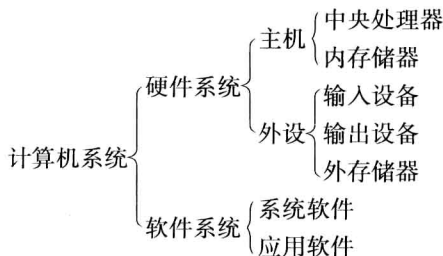


图 1—2 计算机系统的组成

计算机的硬件是指机器部分,它包括主机和外部设备(简称外设);软件是指系统的语言和程序部分。硬件和软件是一个不可分割的整体,如果说硬件是工具,那么软件则是使用工具的方法。

2. 硬件系统的组成

1946年冯·诺依曼提出了“存储程序原理”,奠定了计算机的基本结构和工作原理的技术基础。

“存储程序原理”的主要思想是:将程序和数据存放到计算机内部的存储器中,计算机在程序的控制下一步一步进行处理,直到得出结果。

“存储程序原理”对计算机的发展产生了巨大而深远的影响,此后的计算机几乎都是按照此原理设计的,因此人们通常称现代电子计算机为“冯·诺依曼机”。冯·诺依曼结构计算机由五大部分构成,如图1—3所示。

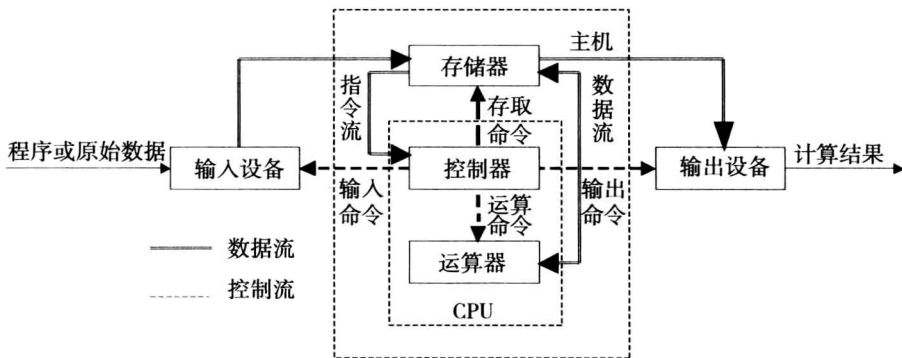


图 1—3 计算机系统的基本硬件结构

注:

(1) 实线代表数据流,虚线代表控制流,计算机各部件间的联系是通过信息流来实现的。

(2) 原始数据和程序通过输入设备送入存储器,在运算器处理过程中,数据从存储器读入运算器进行运算,运算结果再存入存储器,必要时再经输出设备进行输出。

(3) 指令也以数据的形式存储在存储器中,运算时,指令由存储器送入控制器,由控制器控制各部件的工作。

计算机五大组成部分的功能如下:

(1) 运算器。

运算器是计算机进行算术运算和逻辑运算的主要部件,是计算机的主体。在控制器的控制下,运算器接收待运算的数据,完成程序指令指定的基于二进制数的算术运算或逻辑运算。

(2) 控制器。

控制器是计算机的指挥控制中心。控制器从存储器中逐条取出指令、分析指令,然后根据指令要求完成相应的操作,产生一系列控制命令,使计算机各部分自动、连续并协调动作,成为一个有机的整体,实现程序和数据的输入并进行运算,并将结果输出。

(3) 存储器。

存储器是用来保存程序和数据,以及运算的中间结果和最后结果的记忆装置。

计算机的存储系统可以分为以下两大类:

※ 内部存储器(简称内存或主存储器),存放将要执行的指令和运算数据,容量较

小,但存取速度快。

※ 外部存储器 (简称外存或辅助存储器),容量大、成本低,但存取速度慢,用于存放需要长期保存的程序和数据。

当存放在外存中的程序和数据需要处理时,必须先将它们读到内存中,才能进行处理。

(4) 输入设备。

输入设备是用来完成输入功能的部件,即向计算机送入程序、数据以及各种信息的设备。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、磁盘驱动器和触摸屏等。

(5) 输出设备。

输出设备是用来将计算机处理的中间结果及处理后得到的最后结果进行表现的设备。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪和磁盘驱动器等。

3. 计算机的工作原理

冯·诺依曼提出的现代计算机的基本工作原理可概括为如下要点:

※ 采用二进制形式表示数据和指令;

※ 由指令组成的程序和待处理的数据一起预先存入主存储器 (内存),工作时控制器按照程序中指令的逻辑顺序,连续、自动、高速、顺序地执行;

※ 由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五个基本部件组成的计算机硬件系统,在控制器的统一控制下,协调一致地完成程序所描述的工作;

※ 其核心思想是“存储程序原理”。

在一台计算机中,硬件和软件是不可缺少的两个组成部分。硬件是组成计算机系统的各部件的总称,它是计算机快速、可靠、自动工作的物质基础,是计算机系统的执行部分。软件是在硬件上运行的各种程序,用于控制计算机执行各种动作,以便最终完成指定任务的指令序列。没有配备软件的计算机称为“裸机”,裸机什么也不能干。

1.2 计算机中的信息表示

1.2.1 数制的概念

在介绍信息在计算机中的表示方法前,我们先了解几个与数制有关的概念。

1. 数制的概念

数制是用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数目的方法。

进位计数制是按照进位方式计数的数制。如十进制在运算中遵循“逢十进一,借一当十”的原则;二进制则遵循“逢二进一,借一当二”的原则。

除了十进制和二进制外,常用的还有八进制和十六进制。

2. 基数的概念

基数是指在某进制中允许选用的基本数码的个数。每一种进制都有固定数目的计数符号 (也被称为数码)。举例如下: