

计算机应用基础

丁易名 · 主编



- Windows XP
- Word
- Excel
- PowerPoint
- Outlook
- Internet

21世纪高等教育与职业教育精品教材系列丛书 ■ 计算机系列

总策划：教材网 www.jiaocaiwang.com

计算机应用基础

藏书章

丁日南 王俭洲 鲍金忠 周宝平 主编
副主编



- Windows XP
- Word
- Excel
- PowerPoint
- Outlook
- Internet

中国传媒大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础/丁易名主编. —北京: 中国传媒大学出版社, 2006. 9

ISBN 7-81085-811-4

I. 计… II. 丁… III. 电子计算机—基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 083953 号

计算机应用基础

主 编: 丁易名

副 主 编: 丁日勇 王俭洲 鲍金忠 周宝平

责任编辑: 冬 妮

责任印制: 曹 辉

出 版 人: 蔡 翔

装帧设计: 丁易名

总 策 划: 教材网 (www.jiaocaiwang.com)

出版发行: 中国传媒大学出版社 (原北京广播学院出版社)

北京朝阳区定福庄东街 1 号

邮编: 100024

电话: 010-65450532 或 65450528

传真: 010-65779405

<http://www.cucp.com.cn>

排 版: 北京百科盛世文化传播有限公司

经 销: 全国各地新华书店

印 装: 北京黎明辉印刷厂

开 本: 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张: 25.5

版 次: 2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-81085-811-4/K·811

定 价: 29.80 元

版权所有

翻印必究

印装错误

负责调换

前 言

随着计算机技术的飞速发展和应用的普及,学校对计算机的教育也在不断改革和发展,计算机基础教育的教学体系和思想正在探索之中。计算机应用在社会各行各业中也得到了很大的普及。如:电子商务、电子政务、数字化图书馆等。现在计算机已经成为我们工作和学习的常用工具。每一个人都应该了解计算机,并很好地应用计算机。

计算机应用基础是一门必修的基础课,了解信息技术的发展趋势,熟悉计算机的网络操作环境及工作平台,具备使用常用软件工具处理日常事务的能力和培养学生良好的信息素养等,为专业学习奠定必要的计算机基础。

《计算机应用基础》作为基础应用教程,强调其文化性、科学性、基础性和实用性,着重培养学生的计算机文化素养和操作计算机的基础技能,本书有利于学生学习掌握和运用新知识、新信息。为适应考生的学习特点,本书力求通俗易懂、图文并茂、并反映当前高等教育基础课程的学习和应用的较先进的水平,以满足后续课程的学习和社会必需的计算机基础知识和技能结构。《计算机应用基础》的操作性很强,在每章中都有练习题,便于自学中边学边练,提高学习的效率;力求基于系统理论,注重实际应用,强化综合应用操作技能,内容与课堂教学相辅相成,与基础理论教学内容相配合,操作简洁、步骤详细、要点也具有针对性。

本书符合现代教育技术理念,注重综合应用能力的培养,循序渐进,注重引导学生有效地利用实验课时间,系统快速地掌握现代计算机技术各种软件的操作与应用,同时加深理解和认识计算机应用技术的基本理论,提高综合应用技能。除此之外,学生还可利用各种实验环境,选取其中内容增加课外上机时间,尽可能多的熟练掌握各种软件的操作与使用,也为后续的计算机选修课、辅修课、双学位课程等打下基础。

我们愿为每一个学生铺一条成功之路,我们也非常感谢有关高校老师在繁忙的教学与科研工作中支持这项工作。

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展历史.....	1
1.2 计算机系统基础.....	7
1.3 计算机软件系统.....	20
1.4 计算机数据信息编码.....	22
1.5 计算机病毒与防治.....	28
练 习 题.....	34
第 2 章 计算机操作系统	35
2.1 计算机操作系统的概述.....	35
2.2 计算机操作系统的发展历程.....	43
2.3 典型的操作系统.....	45
2.4 Windows XP 操作系统.....	52
练 习 题.....	95
第 3 章 文字处理软件	97
3.1 键盘录入基础.....	97
3.2 汉字录入.....	98
3.3 Word 2002 中文版.....	105
3.4 Word 2002 基本操作.....	109
3.5 设置字符格式.....	118
3.6 图文排版.....	126
3.7 使用文本框.....	138
3.8 表格的制作.....	140
3.9 页面设置.....	148
3.10 文档的打印输出.....	157

练 习 题.....	163
第 4 章 电子表格处理软件.....	165
4.1 Excel 2002 的基本功能	165
4.2 Excel 的基本操作	169
4.3 对单元格的操作	174
4.4 数据的编辑	181
4.5 数据的管理	193
4.6 管理工作表	204
4.7 图表的应用	212
4.8 页面设置与打印	226
练 习 题.....	235
第 5 章 电子演示文稿制作软件.....	237
5.1 PowerPoint 2002 简介	237
5.2 PowerPoint 2002 的基本操作	239
5.3 编辑演示文稿	248
5.4 幻灯片的设置	262
5.5 幻灯片的输出	274
练 习 题.....	288
第 6 章 Internet 与多媒体.....	289
6.1 计算机网络基础	289
6.2 了解和使用 Internet	301
6.3 收发邮件	324
6.4 多媒体	339
练 习 题.....	367
附录 常用办公设备.....	369
7.1 数码相机	369
7.2 打印机	378
7.3 扫描仪	386
7.4 复印机	392
7.5 传真机	397

第1章 计算机基础知识

计算机无疑是人类历史上最伟大的发明之一。自从计算机问世以来,计算机技术得到了飞速的发展,现已形成规模巨大的计算机产业。同时也推动了全球计算机技术的进步。从农业革命到工业革命再到信息技术革命,人类已进入高速发展的信息时代,而计算机的应用是人类进入信息时代的重要标志。

1.1 计算机的发展历史

计算机的问世毫无疑问给我们带来了信息技术的革命,它和我们的生活息息相关,是我们处理日常事物,工作、娱乐、流程控制、监测等方面不可缺少的工具。

1.1.1 计算机之父——冯·诺依曼

现在使用的计算机,其基本工作原理是存储程序和程序控制,是由世界著名美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出的,后冯·诺依曼被称为“计算机之父”。

约翰·冯·诺依曼(John Von Nouma,1903-1957),美籍匈牙利人,1903年12月28日生于匈牙利的布达佩斯,父亲是一个银行家。冯·诺依曼由 ENIAC 机研制组的戈尔德斯廷中尉介绍参加 ENIAC 机研制小组后,便带领这批富有创新精神的团队向着更高的目标挺进。1945年,它们在共同讨论的基础上,发表了一个全新的“存储程序通用电子计算机方案”EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer)。EDVAC 方案明确奠定了新机器由五个部分组成,包括:运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备,并描述了这五部分的职能和相互关系。

冯·诺依曼逝世后,未完成的手稿于1958年以《计算机与人脑》为名出版。它的主要著作收集在六卷《冯·诺依曼全集》中,于1961年出版。

1.1.2 世界上第一台计算机的诞生

世界上第一台计算机于 1946 年 2 月,在美国宾夕法尼亚大学诞生,它的名字叫 ENIAC (埃尼阿克)。它使用了大约 18000 个真空电子管,耗电 174 千瓦,占地约 170 平方米,重达 30 吨(大约有一间半的教室那么大,相当于六只大象的重量),每秒可运行 5000 次加法运算。

ENIAC 机存在着两大缺点:一是没有存储器;二是用布线接板进行控制,这样操作起来非常麻烦,计算机的速度也因此慢了很多。

虽然和现代的计算机运算速度相差甚远,但在当时已是一个伟大的壮举,如图 1.1 所示。

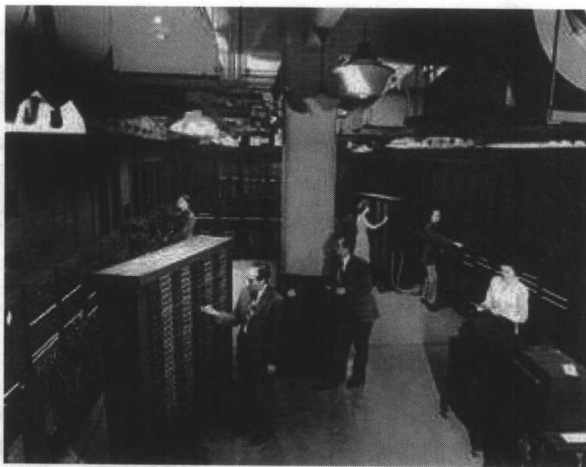


图 1.1 世界上第一台计算机

ENIAC 机的发明奠定了计算机的发展基础,开辟了一个计算机科学技术的新纪元。

ENIAC 机诞生后,美籍匈牙利数学家约翰·冯·诺依曼提出了三点重大的改进理论:

- 计算机应采用以二进制形式来表示计算机的指令和程序;
- 计算机应将程序和数据存放在存储器中,然后再由计算机来调用存放在存储器中的程序和数据;
- 计算机的结构应由五个部分组成:运算器、控制器、存储器、输入装置和输出装置。

1.1.3 计算机阶段性的发展历程

ENIAC 诞生后的十年间,计算机技术的发展突飞猛进。电子元器件相继使用了真空电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模以及超大规模集成电路,引起了计算机的几次更新换代。每一次更新换代都使计算机在体积和耗电量上大大减小,功能相对增强,应用

领域进一步拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现,使计算机得到了迅速的普及,进入了办公室和家庭,在办公室自动化和多媒体应用方面发挥了巨大的作用。

目前,计算机的应用已扩展到社会的各个领域。从第一台电子计算机问世至今,计算机技术已历经四代。

1. 第一代计算机 (1946~1958 年), 电子管计算机时代

第一代计算机是采用真空电子管为电子元器件的电子管计算机时代。体积大、耗电量大(耗电174千瓦)、寿命短,运算速度每秒几千次,使用机器语言和汇编语言,采用电子射线管磁鼓存储信息,容量很小。它工作时不得不停止向附近居民区供电,制造费用为45万美元(相当于现在的1200万美元)。

2. 第二代计算机 (1958~1964 年), 晶体管计算机时代

第二代计算机是采用晶体管为电子元器件的晶体管计算机时代。由晶体管取代了电子管。与电子管相比,晶体管具有体积小、重量轻、寿命长、效率高、功耗低等特点,运算速度也从每秒几千次提高到几十万次。它采用主存储器和外存储器来存储程序和数据,出现了系统软件和高级语言。

3. 第三代计算机 (1964~1971 年), 集成电路计算机时代

第三代计算机是采用集成电路为主要电子元器件的集成电路计算机时代。由集成电路取代了晶体管。与晶体管相比,集成电路的体积更小,功耗更低,可靠性更高。采用半导体存储器件作为主存储器,存储容量和存取速度有了较大的提升,出现了分时操作系统,使计算机软件技术得到了较大的提高。

4. 第四代计算机 (1971 年~至今), 大规模、超大规模集成电路计算机时代

第四代计算机是采用大规模、超大规模集成电路制造的计算机。高度的集成化使得计算机的中央处理器和其它主要功能可以集中到同一块集成电路中,这就是人们常说的“微处理器”。微处理器使计算机的体积更小,运算速度也更快。此后,微处理器的发展每间隔18个月,性能便提高一倍,微处理器使计算机进入了一个崭新的时代。

就在第四代计算机方兴未艾的时候,又提出了第五代计算机的概念。第五代计算机的特征就是智能化,它具有与人的智能相类似的功能,可以理解人的语言,能够思考问题,并具有逻辑推理能力。到目前为止,智能计算机的研究取得了一定的成果,如发明了能模仿人右脑工作的模糊计算机等。

1.1.4 我国计算机的发展

我国计算机工业起步于前苏联计算机技术的引进。在 1956 年 6 月 14 日,毛泽东主席等中央领导在中南海接见了参加制定“1956~1967 年科学技术远景规划纲要”的科学家。因此,这一天被视为我国计算机事业的开端,开始了我们计算机事业的光辉历程。在 1958 年 6 月研制出了我国第一台计算机——103 型通用数字电子计算机,运行速度每秒 1500 次,字长 31 位,内存容量为 1024 字节。在 1983 年 12 月我国研制出了银河 I 号巨型计算机,运算速度每秒达到 1 亿次。

1.1.5 微型计算机的崛起

微型计算机作为第四代计算机的一个重要分支,于 70 年代初研发成功。它是采用微处理器为核心元器件,再配上半导体存储器、输入/输出接口电路、系统总线及其它支持逻辑电路组成的计算机。微型计算机与其它计算机相比,它的中央处理器是采用了大规模、超大规模集成电路的技术。由于微型计算机具有体积小、重量轻、性价比高、耗电少、可靠性高、通用性和灵活性强等突出特点;再加上超大规模集成电路技术的迅速发展,使微型计算机技术得到迅速的发展和广泛的应用。微型计算机的出现,为计算机技术的发展和普及开辟了崭新的途径,是计算机科学技术发展史上的一个新的里程碑。20 多年来,微处理器技术几乎每 18 个月增加一倍,产品每 2~4 年更新换代一次,现在已经进入了第五代,如图 1.2 所示所示。



图 1.2 微型计算机

1. 第一代微型计算机 (1971~1973 年), 4 位微处理器时代

第一代微型计算机采用 4 位微处理器为核心元器件。美国 Intel 公司在 1971 年首次推出 Intel4004 型微处理器,后改进为 Intel4040。第一代微处理器的芯片采用 PMOS (金属氧化物半导体) 工艺,集成度约为 2000 管/片,时钟频率为 1MHz,平均指令执行时间为 20 μ s。第一代微处理器的指令系统简单,运算功能单一,但价格低廉,使用方便,主要是面向袖珍计算器、家电、交通灯控制等简单场合。

2. 第二代微型计算机（1973~1978年），8位微处理器时代

第二代微型计算机采用8位微处理器为核心元器件。美国Intel公司在1973年推出的Intel8080型微处理器，它的出现加速了微型计算机的发展。在1975年由Zilog公司推出了Z-80，它成为当时最流行的单板微型机TP801的CPU。由MOS公司推出的MOS6502，是IBMPC机问世之前世界上最流行的微型计算机Apple II（苹果机）的CPU。

3. 第三代微型计算机（1978~1983年），16位微处理器时代

第三代微型计算机采用16位微处理器为核心元器件。这一时期最典型产品是Intel公司1978年推出的16位微处理器Intel8086，内存达到1MB。1982年，Intel公司又推出80286微处理器，它是16位微处理器中的高档产品，速度比8086快5~6倍。该微处理器本身含有多任务系统必需的任务转换功能、存储器管理功能和多种保护机构，支持虚拟存储体系结构，而且满足了多用户和多任务系统的需要。从80年代中后期到90年代初，80286一直是个人计算机的主流型CPU。

4. 第四代微型计算机（1983~1993年），32位微处理器时代

1985年美国Intel公司推出了Intel80386。这种32位微处理器的出现，使微处理器开始进入一个崭新的时代。特别是1989年后，Intel公司又推出更高性能的32位微处理器Intel80486。在相同时钟频率下，80486的处理速度一般要比80386快3~4倍。80486的高档芯片80486-DX2的时钟频率为66MHz时，其速度可达54MIPS。由这些高性能32位微处理器组成的32位微型计算机的性能已达到或超过当时的高档小型机甚至大型机水平，被称为高档微型机。

5. 第五代微型计算机（1993年~至今），（准）64位微处理器时代

第五代微处理器的出现，使微处理器技术发展到了一个崭新阶段。1993年3月，Intel公司正式推出第五代微处理器Pentium，俗称586或P5。继Pentium之后，1997年Intel公司又推出了微处理器的新产品PentiumII（即奔腾二代），它成为当时世界上运行速度最快、性能最优良的微处理器。在Windows NT下，该芯片的性能非常优越。奔腾二代的主频有233MHz、266MHz和300MHz三种，随后350MHz、400MHz的芯片也进入市场，是当时高档PC机的主流型CPU。

Intel公司在1999年推出了PentiumIII。PentiumIII的主频为450~1133MHz。

2000年末Intel公司又推出了目前的主流微处理器Pentium4。Pentium4采用0.18μm工艺，集成度为4200万管/片，具有两个一级高速缓存，电源电压仅为1.9V，主频为1.3GHz~3.6GHz，内部采用20级超标量流水线结构。而且增加了很多新的指令，更有利于多媒体操作以及网络操作。

6. 单片机、便携式 PC 机

在微型计算机的领域，除了已经介绍过的 PC 机以外，还有单片机、便携式 PC 机（俗称笔记本电脑）。

（1）单片机

单片机又称单片微型控制器。是将微处理器、存储器、输入、输出接口集成到一块芯片上，构成独立工作的计算机，来实现设备的自动化。常用于智能仪表、实时工业控制、通讯设备、导航系统、家用电器等。

（2）便携式 PC 机

便携式 PC 机的优点是体积小、重量轻、便于携带。随着计算机技术的不断提高和相关技术的发展，便携式 PC 机的应用正适应了移动办公的需求。

1.1.6 计算机的应用领域

随着计算机技术的飞速发展，计算机已经渗入到社会的各个领域，根据应用的不同，我们习惯将它分为如下几个领域。

1. 科学研究、科学计算

科学研究、科学计算是指利用计算机高速的运算速度、高精度、大容量存储和逻辑判断能力强等特点，进行各种数据的采集、分析、计算。如在工程设计、导弹、火箭、航天飞机、载人飞船、人造卫星、天气预报、地震监测预报等应用领域，正发挥着举足轻重的作用。计算机技术和各学科相互结合进而改进了科学研究的工具及方法，促进了各学科的发展。

2. 信息管理

信息管理是计算机应用中最重要的一個应用领域。计算机信息管理主要是对录入的资料进行记录、整理、计算、检索、统计等。典型的计算机信息管理系统有：办公自动化系统、管理信息系统。此外，民航订票系统、银行业务管理系统、商业销售系统等都是典型的计算机信息管理应用系统。

3. 实时控制

实时控制也称过程控制，指用计算机实时检测控制对象的各种数据，按最佳数值实时进行自动调节，以达到最佳的效果。在生产过程和卫星、导弹、火炮的发射过程都是用计算机来进行实时控制。在大型企业、工厂的生产过程中，利用计算机进行过程控制，对提高产品质量、改善劳动条件、降低成本、实现生产过程自动化都起到了重要的作用。

4. 辅助设计

计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM) 是指利用计算机来帮助工程设计人员、工艺设计人员对工程、产品的设计和制造, 它可使设计过程自动化, 缩短设计周期, 节省人力和物力资源, 提高产品和工程设计质量。它的出现取代了以前的手工设计和操作, 使设计的效率、加工的精度、产品的质量有了很大的提高。现已应用到机械、电子、航空、造船、建筑、服装等行业中, 它代表了计算机向人工智能化发展的一种重要趋势。

5. 人工智能 (AI)

人工智能 (AI) 是用计算机来模拟人类的智能, 也是计算机应用研究前沿的学科领域。人工智能研究和应用领域包括: 模式识别、自然语言的处理、联想与思维的机理、资料智能检索、专家系统、自动程序设计等。机器人的大量出现就是人工智能研究取得进展的一个重要标志。

6. 多媒体技术应用

随着计算机技术的发展、普及和通讯技术的应用, 我们把文本、动画、图形、图像、音频、视频等结合起来, 形成一种全新的概念“多媒体技术”, 这种技术在教育、军事、工业、广播等领域得到了很好的应用。

7. 计算机网络

计算机网络是由计算机技术和通讯技术的高度结合所形成的。它的出现让我们实现了网络中资源共享和信息的实时传递, 不论你处在世界哪个地方, 只要有网络的存在, 就可以进行数据、信息、视频图像的实时传递。计算机网络的飞速发展, 已使我们深切地感受到它带给我们的方便快捷, 也已成为如今信息社会的主体设备。

1.2 计算机系统基础

计算机系统可分为硬件系统、软件系统和外接设备。它们之间是相互协调工作来完成各种复杂的运算, 并通过外接设备将运算后的结果打印出来。

1.2.1 计算机的基本工作原理

计算机的种类很多, 用途也各不相同, 但是从功能上看, 计算机都是由存储器、运算器、控制器、输入和输出设备组成, 如图 1.3 所示。现在的计算机从性能指标、运算速度和应用领域等方面与当时的计算机都有很大的差别, 但基本的结构没有变化。

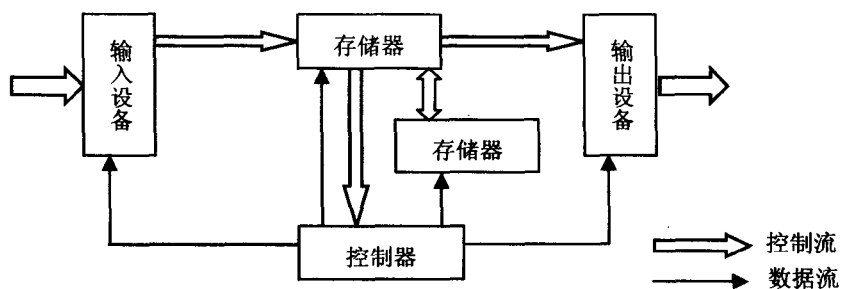


图 1.3 计算机系统结构图

1. 控制器

控制器相当于计算机的指挥中心，负责控制和指挥计算机中的各个部件协调工作。它的主要功能是从存储器中取出指令、分析指令，并且按照先后顺序向计算机中的各个部件发出控制信号，指挥它们完成各种操作。控制器对输入的指令进行分析，并统一控制计算机的各个部件完成一定的任务。控制器是由指令寄存器、状态寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路所组成。当计算机执行程序时，控制器首先从指令指针寄存器中取得指令的地址，并将下一条指令的地址存入指令寄存器中，然后从存储器中取出指令，由指令译码器对指令进行译码后产生控制信号，用以驱动相应的硬件完成指令操作。

2. 运算器

运算器的主要任务是执行各种算术运算和逻辑运算。算术运算是指各种数值运算，比如：加、减、乘、除等运算。逻辑运算是指进行逻辑判断的非数值运算，比如：与、或、非、比较、移位等。计算机所完成的全部运算都是在运算器中进行的，根据指令规定的寻址方式，运算器从存储或寄存器中取得操作数，进行计算后，送回到指令所指定的寄存器中。运算器的核心部件是加法器和若干个寄存器，加法器用于运算，寄存器用于存储参加运算的各种数据以及运算后的结果。

3. 存储器

存储器是计算机的记忆装置，是将计算机收集到的各种信息、数据和指令执行后的结果保存起来，以备下次计算机的调用。一般存储器可分为：内存储器和外存储器两大类，简称内存和外存。

4. 输入设备

输入设备顾名思义就是将各种信息和数据，通过计算机外接的输入设备，依次地传送给计算机存储器进行处理的设备。常用的输入设备有键盘、鼠标、图形扫描仪、卡片输入机等。

5. 输出设备

输出设备是将计算机处理后的数据、程序和图形等转换成为我们能够识别的形式显示出来的设备。常用的计算机输出设备有显示器、打印机、绘图仪等，我们通常说的 I/O 设备就指的是输入/输出设备。

1.2.2 计算机的硬件及其外接设备

计算机硬件系统是物理装置，是由一个个电子元器件组成的。它为计算机提供了一个可运行的平台，计算机软件就是依靠这个平台来完成各种信息的分析和运算。计算机硬件系统从直观上看包括主机和外接设备两大类。比如计算机的 CPU、主板、内存、硬盘等都装在主机里，计算机的外接设备常见的是显示器、键盘、鼠标、打印机、扫描仪等，如图 1.4 所示。

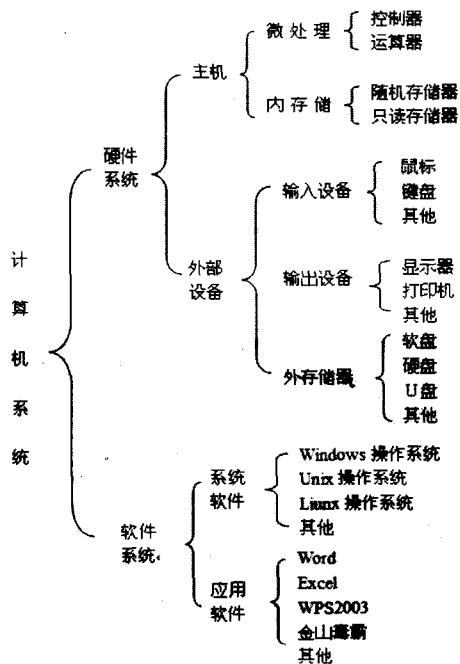


图 1.4 计算机系统

1. 中央处理器（CPU）

微型计算机的中央处理器叫做微处理器（CPU），是由运算器和控制器组成。微处理器的内部结构可分为控制单元、逻辑单元和存储单元三大部分，三个部分相互协调工作，才可以进行分析、判断、运算并控制计算机其它各部分的协调工作。CPU 的性能好坏直接关

系到微型计算机系统的性能，评价微处理器的指标主要是主频和字长。主频是主机时钟频率的简称，单位为兆赫兹（MHz）。微处理器的名称反映了微机的档次，档次越高，性能越好，其主频越高，速度越快。字长就是中央处理器（CPU）可以同时处理的多少位数据，字长越长，计算机处理数据的速度越快，精度越高。CPU 按照其处理信息的字长可以分为：8 位微处理器、16 位微处理器、32 位微处理器以及 64 位微处理器等，如图 1.5 所示。



图 1.5 中央处理器 (CPU)

2. 主板、总线

主板是微型计算机的核心部件，由微处理器、主存储器、各种接口电路、总线扩展槽、面板控制开关、指示灯连接用的接插件、直流电源供电用的接插件组成。现在有很多型号的主板已将声卡、显卡一同集成在主板上。如图 1.6 所示就是计算机的主板，它负责连接 CPU、内存、硬盘、光驱、鼠标等设备，主板的性能好坏直接影响着计算机运行的稳定性。目前，市场上的主板品牌比较多，比如我们经常看见的有 Intel、微星、技嘉等。

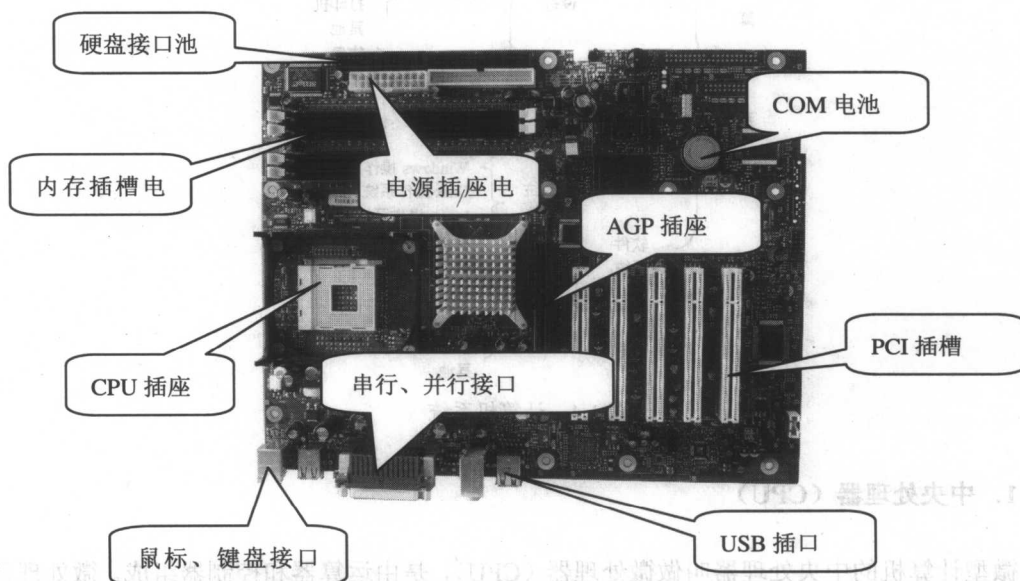


图 1.6 微型计算机主板

(1) 串行接口

串行接口采用一次传送一个二进制位的传输方式。在主板上 COM1、COM2 两个串行接口。

(2) 并行接口

并行接口采用一次传送 8 位二进制位的传输方式。在主板上有 LPT1、LPT2 两个并行接口，打印机通常就是接在并行接口上。

(3) USB 接口

USB 通用串行总线接口是一种新型的接口标准。一个 USB 可以接 127 个 USB 的外部设备，有效地扩展了计算机的外接设备能力。现在新型的键盘、鼠标、数码相机、打印机、扫描仪等都采用了 USB 接口，充分实现了外接设备的即插即用。

(4) 总线

微型计算机硬件结构的最重要特点是总线 (Bus) 结构。它将信号线分成三大类，并归结为数据总线 (Data Bus)、地址总线 (Address Bus) 和控制总线 (Control Bus)。这样就非常适合计算机部件的模块化生产，促进了微计算机的普及。微型计算机的总线化硬件结构图，如图 1.7 所示。

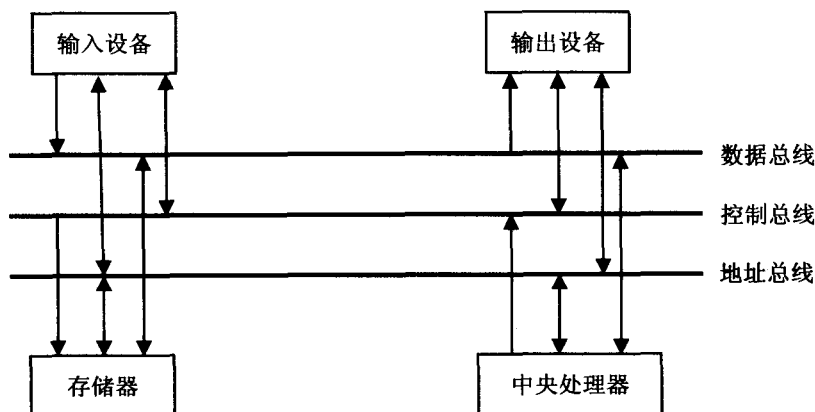


图 1.7 计算机系统总线结构图

3. 内存储器

存储器分为内存储器（简称内存）、外存储器（简称外存）。计算机把要执行的程序和数据存入内存中，内存一般由半导体器构成，如图 1.8 所示。半导体存储器可分为三大类：随机存储器、只读存储器、特殊存储器。存储器的最小单位是字节（简称 B），通常单位是：KB、MB、GB、TB。在计算机的性能指标中，人们常说的 128MB、512MB 指的就是内存的容量。存储器的单位换算关系如下：

$$1\text{TB}=1024\text{GB} \quad 1\text{GB}=1024\text{MB} \quad 1\text{MB}=1024\text{KB} \quad 1\text{KB}=1024\text{B}$$

(1) RAM（随机存取存储器）

RAM 是随机存取存储器，其特点是读写、存取任一单元所需的时间相同，通电时存