

高职高专教育“十二五”规划教材

计算机应用基础 (第二版)

主编◎聂玉峰 刘芳 邓娟

Windows 7
+
Office 2010



科学出版社

高职高专教育“十二五”规划教材

计算机应用基础

(第二版)

聂玉峰 刘芳 邓娟 主编
彭璐 杨艳霞 李欣 副主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书全面介绍了计算机领域的硬件、软件、网络 and 多媒体等技术以及信息安全与计算机知识产权等基础知识,详细介绍了 Windows 7 操作系统, Office 2010 办公软件 (Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010) 和 Adobe Photoshop 的功能及其操作方法。本书深入浅出、通俗易懂,注重培养学生的实际操作能力和常用软件工具的使用能力。

本书适合作为应用型本科及高职高专学生计算机公共基础课教材,也可作为计算机基础知识的培训教材及全国计算机等级考试(一级)的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/聂玉峰,刘芳,邓娟主编. —2版. —北京:科学出版社, 2014

(高职高专教育“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-03-041585-1

I. ①计… II. ①聂… ②刘… ③邓… III. ①电子计算机-高等学校-教材
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 180542 号

责任编辑:戴薇 张斌/责任校对:柏连海

责任印制:吕春珉/封面设计:多边数码

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏杰印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年8月第 二 版 开本:787×1092 1/16

2014年8月第 三 版 印张:21 1/4

2015年9月第四次印刷 字数:500 000

定价:40.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(骏杰))

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62138978-8003

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

计算机信息技术是当今世界上发展最快、应用最广泛的科学技术之一。使用计算机的意识和应用计算机解决问题的能力已经成为衡量现代人才素质的一个重要指标。为了进一步适应人才培养的新形式,满足应用型本科及高职高专各类专业学生学习计算机基础知识的需要,编者特意编写了本书。

全书共分8章。第1章介绍计算机基础知识,帮助读者理解计算机的基本工作原理、计算机中信息的表示方式,从使用的角度介绍了计算机系统中相关概念、术语及发展动态;第2章介绍 Windows 7 操作系统;第3~5章分别介绍了办公自动化软件中使用最为普遍的文字处理软件 Word 2010、电子表格软件 Excel 2010 及演示文稿软件 PowerPoint 2010;第6章介绍了计算机网络基础,包括网络的组成与结构、计算机网络协议、计算机网络的主要应用模式及 Internet 应用;第7章介绍了多媒体技术基础,使读者熟悉各种媒体文件的类型及特点,了解图像处理软件 Adobe Photoshop 的基本功能及操作;第8章介绍了信息安全和计算机知识产权的相关知识,包括计算机病毒的防治、检查、清除等方法及防火墙的使用等。各章均附有习题,供读者练习思考,以加深对书中内容的理解。

本书源于计算机基础教育的教学实践,凝聚了一线任课教师多年的教学经验。本书注重教学的可操作性,理论联系实际,内容丰富、翔实,结构严谨,体系合理,图文并茂、通俗易懂,注重培养学生的实际操作能力和使用常用软件的能力。为了便于复习、测试和实验教学,同步出版了与本书配套的《计算机应用基础实验指导与习题集(第二版)》(聂玉峰、李庆主编,科学出版社出版)。

本书具体编写分工:第1章由聂玉峰编写,第2章由刘芳编写,第3章由彭璐编写,第4章由杨艳霞编写,第5和第7章由邓娟编写,第6和第8章由李欣编写。全书由聂玉峰提出框架、统稿。

在本书编写和使用过程中,郭冀生、代焱伯、罗传萍、高兴、于海平、刘永真、江伟、李雪燕、曾志华、吴远丽等老师提出了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。

由于编者水平和时间有限,书中难免有不妥和疏漏之处,恳请广大专家、读者批评指正。

编 者

2014年3月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.2 计算机基础知识	18
1.3 计算机的数制	37
1.4 数据在计算机中的表示	41
习题 1	48
第 2 章 Windows 操作系统	49
2.1 操作系统概述	49
2.2 Windows 7 的基本操作	54
2.3 文件管理	67
2.4 Windows 7 的应用程序	78
2.5 系统设置	84
习题 2	91
第 3 章 文字处理软件 Word 2010	93
3.1 Word 2010 概述	93
3.2 文档的基本操作	96
3.3 文档排版	107
3.4 表格制作	129
3.5 图形	138
3.6 插入其他对象	144
3.7 打印文档	148
习题 3	150
第 4 章 电子表格软件 Excel 2010	151
4.1 Excel 2010 概述	151
4.2 Excel 的基本操作	154
4.3 编辑数据	163
4.4 公式与函数的应用	166
4.5 工作表的格式化	173
4.6 图表功能	180
4.7 数据管理和分析	187
4.8 页面设置与工作表打印	193
习题 4	196
第 5 章 演示文稿软件 PowerPoint 2010	198
5.1 PowerPoint 2010 概述	198

5.2	创建演示文稿	200
5.3	编辑和美化演示文稿	204
5.4	放映和发布演示文稿	217
	习题 5	223
第 6 章	计算机网络	225
6.1	计算机网络基础	225
6.2	计算机局域网	240
6.3	Internet 基础	246
6.4	Internet 应用	260
	习题 6	267
第 7 章	多媒体技术基础	269
7.1	多媒体概述	269
7.2	多媒体计算机系统	273
7.3	多媒体信息在计算机中的表示	275
7.4	图像处理软件	283
	习题 7	306
第 8 章	信息安全与计算机知识产权	308
8.1	信息安全概述	308
8.2	黑客与防火墙	314
8.3	计算机病毒	319
8.4	计算机知识产权与网络道德	324
	习题 8	329
	参考文献	331

第 1 章

计算机基础知识

历史发展到今天, 社会步入信息时代, 信息的处理离不开计算机。计算机科学是 20 世纪发展最快的学科, 计算机的应用正渗透到人类社会的每个角落。从某种意义上说, 国家的兴旺、民族的强盛都与计算机科学的发展息息相关。在现实社会中, 了解和掌握计算机的基础知识并熟练地操作和使用计算机是十分必要的, 青年学生尤其应该重视。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算工具的发展历程

人类在其漫长的文明史上, 为了提高计算速度, 不断发明和改进了各种计算工具。计算工具的源头可以上溯至 2000 多年前的春秋战国时代, 古代中国人发明的算筹是世界上最早的计算工具, 如图 1.1 所示。算筹计算的时候摆成纵式和横式两种数字, 按照纵横相间的原则表示任何自然数, 从而进行加、减、乘、除、开方以及其他代数计算。负数出现后, 算筹分红黑两种, 红筹表示正数, 黑筹表示负数。这种运算工具和运算方法, 在当时世界上是独一无二的。

随着计算技术的发展, 在求解一些更复杂的数学问题时, 算筹越来越不方便。于是在大约公元 600 年左右, 中国人发明了更为方便的计算工具——算盘, 它采用了十进制计数法, 并总结了一整套计算口诀, 可以很方便地实现十进制的基本运算, 并一直沿用至今。算盘被许多人看作最早的数字计算机, 而珠算口诀则是最早的体系化的算法。

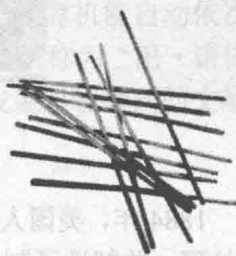


图 1.1 算筹

1621 年, 英国人冈特发明了计算尺。计算尺的出现, 开创了模拟计算的先河。从冈特开始, 人们发明了多种类型的计算尺。直到 20 世纪中叶, 计算尺才逐渐被袖珍计算器所取代。

从 17 世纪到 19 世纪长达 200 多年的时间里, 一批杰出的科学家相继进行了机械式计算机的研制, 其中的代表人物有帕斯卡、莱布尼茨和巴贝奇。这一时期的计算机虽然构造和性能还非常简单, 但是其中体现的许多原理和思想已经开始接近现代计算机。

1642 年, 法国数学家、物理学家和思想家帕斯卡发明加法机, 它是人类历史上第一台机械式计算机, 其原理对后来的计算机产生了持久的影响。帕斯卡从加法机的成功中得出结论: 人的某些思维过程与机械过程没有差别, 因此可以设想用机械模拟人的思维活动。1971 年, 瑞士人沃斯把自己发明的高级语言命名为 Pascal, 以表达对帕斯卡的敬意。

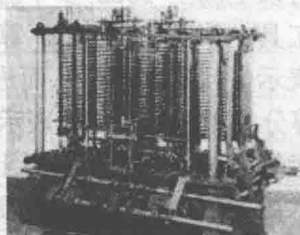
1673 年, 德国数学家莱布尼茨发明乘法机, 这是第一台可以运行完整的四则运算的

计算机。莱布尼茨同时还提出了“可以用机械代替人进行繁琐重复的计算工作”的伟大思想，这一思想至今鼓舞着人们去探求新的计算机。莱布尼茨因独立发明微积分而与牛顿齐名，并被《不列颠百科全书》列为“西方文明最伟大的人之一”。莱布尼茨认为，中国的八卦是最早的二进制计数法。在八卦图的启迪下，莱布尼茨系统地提出了二进制运算法则。

1822年，英国数学家巴贝奇设计出了一种机械式计算器（差分机），如图 1.2（a）所示。他想用这种差分机解决数学计算中产生的误差问题。1834年，巴贝奇在研制差分机的工作中，看到了制造一种新的、在性能上大大超过差分机的机器的可能性。他把这个未来的机器称为分析机，如图 1.2（b）所示。巴贝奇设计的分析机有三个主要部分：第一部分是由许多轮子组成的保存数据的存储库；第二部分是运算装置；第三部分是对操作顺序进行控制，并能选择所需处理的数据以及输出结果的装置。巴贝奇还把程序控制的思想引入了分析机，他的设想是采用穿孔卡片把指令存到存储库中，机器根据穿孔卡片上孔的图形确定该执行什么指令，并自动运算。分析机的结构、设计思想把现代计算机的结构、设计思想提了出来，可以说是现代通用计算机的雏形。因此，巴贝奇是国际计算机界公认的、当之无愧的计算机之父。然而，由于缺乏政府和企业的资助，巴贝奇直到逝世，亦未能最终制造成功他所设计的计算机。



(a) 差分机



(b) 分析机

图 1.2 巴贝奇的差分机和分析机

1884年，美国人赫尔曼·霍勒斯博士受到提花织布机的启发，采用穿孔卡片进行数据处理，并制造了制表机，它采用电气控制技术取代了纯机械装置，将不同的数据用卡片上不同的穿孔表示，用专门的读卡设备将卡片上的数据输入计算装置。这正是现代计算机软件的雏形。1890年，美国人口普查全部采用了霍勒斯制表机。由于采用了制表机，统计处理工作效率大为提高。霍勒斯于 1896 年创立了制表机公司，1911 年该公司并入 CTR（计算制表记录）公司，这就是著名的 IBM 公司的前身。1924 年，托马斯·沃森一世把 CTR 更名为 IBM。

1936 年，美国数学家霍华德·艾肯在图书馆里发现了巴贝奇的论文，并根据当时的科技水平，提出了要用机电方式，而不是用纯机械方法来构造新的分析机。艾肯在 IBM 公司的资助下，经过 8 年的努力，研制成功了被称为计算机“史前史”里最后一台著名计算机 Mark-I，它用继电器作为开关元件，用十进制计数的齿轮组作为存储器，用穿孔纸带进行程序控制。Mark-I 的计算速度虽然很慢（1 次乘法运算约需 3s），但它使巴贝奇的设想变成了现实。

计算机科学奠基人是英国科学家艾兰·图灵。图灵 1912 年 6 月 23 日生于英国伦敦，是 20 世纪最著名的数学家之一。他在计算机科学方面的主要贡献有两个：一是建立了图灵机 (Turing machine, TM) 模型，奠定了可计算理论的基础；二是提出了图灵测试，阐述了机器智能的概念。

图灵机模型由一个处理器 (P)、一个读/写头 (W/R) 和一条无限长的存储带 (M) 组成，由处理器控制读/写头在存储带上左右移动，并在存储带上写入符号/读出符号，这与现代计算机的处理器读/写存储器相类似。图灵机对现代数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了深远的影响。

1950 年 10 月，图灵在哲学期刊 Mind 上发表了一篇著名论文 Computing Machinery and Intelligence (计算机与智能)。他指出如果一台机器对于质问的响应与人类做出的响应完全无法区别，那么这台机器就具有智能。今天人们把这个论断称为图灵测试，它奠定了人工智能的理论基础。

1954 年，42 岁的图灵英年早逝。为了纪念图灵在计算机科学领域奠基性的贡献，美国计算机学会 (ACM) 于 1966 年创立了“图灵奖”，每年颁发给在计算机科学领域的领先研究人员，堪称计算机业界和学术界的诺贝尔奖。

另一个也被称为计算机之父的是美籍匈牙利科学家冯·诺依曼。

冯·诺依曼 1903 年 12 月 28 日生于匈牙利布达佩斯的一个犹太人家庭，是著名美籍匈牙利数学家。冯·诺依曼对计算机的杰出贡献在于他最先提出了数字计算机的冯·诺依曼结构，其基本形式一直到现在还在使用。1945 年 6 月，冯·诺依曼与戈德斯坦、勃克斯等人联名发表了一篇长达 101 页纸的报告，即计算机史上著名的“101 页报告”。该报告明确规定出计算机的五大部件，并用二进制替代十进制运算。该方案的革命意义在于创造性地提出了“存储程序和程序控制”的计算机结构，以便计算机能自动依次执行指令。人们后来把这种“存储程序和程序控制”体系结构的机器统称为“冯·诺依曼机”。直到今天，“101 页报告”仍然被认为是现代计算机科学发展里程碑式的文献。

1.1.2 电子计算机的诞生和发展

1. 电子计算机的诞生

1946 年 2 月 15 日，出于美国军方对弹道研究的计算需要，世界上第一台电子计算机 ENIAC (electronic numerical integrator and computer) 诞生，如图 1.3 所示。

ENIAC 使用了 18800 个电子管，占地 170 平方米，质量约 30 吨，功率达 150 千瓦，每秒运算 5000 次。第一台电子计算机用于军事方面，但它也和其他军工产品一样，随着技术的成熟逐渐走向民用。虽然它与当今计算机相比是很落后的，但是 ENIAC 却标志着人类开始步入以电子技术为主导的新纪元。



图 1.3 世界上第一台电子计算机 ENIAC

2. 计算机的发展历程

计算机从诞生至今，只有半个多世纪，然而它发展之迅速、普及之广泛、对整个社会和科学技术影响之深远，远非其他任何学科所能比拟。在推动计算机发展的众多因素中，电子元器件的发展起着决定性的作用。此外，计算机系统结构和计算机软件技术的发展也起了重大作用。随着数字科技的革新，计算机差不多每 10 年就更新换代一次。可根据计算机所采用的基本电子元器件和使用的软件情况将其发展分成四个阶段，习惯上称为四代（两代计算机之间时间上有重叠）。

（1）第一代计算机——电子管计算机

从 1946 年底到 20 世纪 50 年代末期是计算机的第一代。其特征如下：采用电子管作为计算机的基本电子元器件，内存储器采用水银延迟线，外存储器有纸带、卡片、磁带和磁鼓等。

第一代计算机已经采用了二进制数，由电位“高”和“低”、电子元器件的“导通”和“截止”来表示“1”或“0”。此时计算机还没有系统软件，科学家们只能用机器语言或汇编语言编程，工作十分浩繁、辛苦。由于当时研制水平及制造工艺的限制，运算速度只有每秒几千次到几万次，内存容量仅几千字节。因此，第一代计算机体积庞大，造价很高，主要用于军事和科学研究。除 ENIAC 外，著名的第一代计算机还有 EDVAC、EDSAC、UNIVAC 等。

（2）第二代计算机——晶体管计算机

从 20 世纪 50 年代中期到 60 年代末期是计算机发展的第二代。1947 年，美国物理学家巴丁、布拉顿和肖克利合作发明了晶体管装置。晶体管比电子管功耗少、体积小、质量轻、工作电压低且工作可靠性好。这一发明引发了电子技术的根本性变革，对科学技术的发展具有划时代意义，给人类社会生活带来了不可估量的影响。1954 年，贝尔实验室制成了第一台晶体管计算机 TRADIC，使计算机体积大大缩小。1958 年，美国研制成功了使用晶体管的计算机，从而诞生了第二代计算机。

第二代计算机的运算速度比第一代计算机提高了近百倍。其特征如下：用晶体管代替了电子管，内存储器普遍采用磁心，每颗磁心可存一位二进制数，外存储器采用磁盘。运算速度提高到每秒几十万次，内存容量扩大到几十万字节，价格大幅度下降。

在软件方面也有了较大发展，面对硬件的监控程序已经投入实际运行并逐步发展成为操作系统。人们已经开始用 FORTRAN、ALGOL60、COBOL 等高级语言编写程序，这使得计算机的使用效率大大提高。自此之后，计算机的应用从数值计算扩大到数据处理和事务处理、工业过程控制等领域，并开始进入商业市场。其代表机型有 IBM 7090、UNIVAC II，贝尔的 TRADIC 等。

（3）第三代计算机——集成电路计算机

从 20 世纪 60 年代中期到 70 年代初期是计算机发展的第三代。20 世纪 60 年代初期，美国的基尔比和诺伊斯发明了集成电路（integrated circuit，IC）。集成电路工艺可以在几平方毫米的单晶硅片上集成由十几个甚至上百个电子元器件组成的逻辑电路。其基本特征如下：逻辑元件采用小规模集成电路（small scale integration，SSI）和中规模集成电路（middle scale integration，MSI）。此后，集成电路的集成度以每 3~4 年提高一个

数量级的速度增长。第三代计算机的运算速度每秒可达几十万次到几百万次。随着存储器的进一步发展，其体积越来越小，价格越来越低，而软件越来越完善。

这一时期，计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化发展。系统软件发展到了分时操作系统，它可以使得多个用户共享一台计算机的资源。程序设计语言方面则出现了以 Pascal 语言为代表的结构化程序设计语言，还有会话式的高级语言，如 BASIC 语言，计算机开始广泛应用在各个领域。其代表机型有 IBM 360 系列、Honeywell 6000 系列、富士通 F230 系列等。

(4) 第四代计算机——大规模集成电路计算机

从 20 世纪 70 年代初期至今是计算机发展的第四代。第四代计算机的基本元器件采用大规模集成电路 (large scale integration, LSI) 和超大规模集成电路 (very large scale integration, VLSI) 技术，在硅半导体上集成了大量的电子元器件，并且集成度很高的半导体存储器替代了磁心存储器，运算速度可达每秒几百万次甚至上亿次基本运算。这使得计算机的体积、质量、成本大幅度降低。

操作系统随着计算机软件的进一步发展不断完善，应用软件的开发已逐步成为一个现代产业。计算机的应用已渗透到社会生活的各个领域。

特别值得一提的是，这一时期出现了微型计算机 (microcomputer)，微型计算机的问世才真正使得人类认识了计算机并能广泛使用计算机。1971 年 11 月，美国 Intel 公司把运算器和逻辑控制电路集成在一起，成功地用一块芯片实现了中央处理器的功能，制成了世界上第一片微处理器 Intel 4004，并以它为核心组成微型计算机 MCS-4。随后，许多公司如 Motorola 公司、Zilog 公司等争相研制微处理器，生产微型计算机。微型计算机以其功能强、体积小、灵活性大、价格便宜等优势，显示了强大的生命力。短短的 40 年时间，微处理器和微型计算机已经经历了数代变迁，其日新月异的发展速度是其他任何技术所不能比拟的。

从第一代到第四代，计算机的体系结构都是相同的，即由控制器、存储器、运算器和输入/输出设备组成，这被称为“冯·诺依曼”体系结构。

表 1.1 列出了计算机的发展历程。

表 1.1 计算机的发展历程

主要指标	第一代 (1946~1958)	第二代 (1958~1964)	第三代 (1964~1970)	第四代 (1971~至今)
电子元器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模集成电路和超大规模集成电路
主存储器	磁心、磁鼓	磁心、磁鼓	磁心、磁鼓、 半导体存储器	半导体存储器
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 作业批量连续处理 高级语言编译	操作系统 多道程序 实时系统 会话式高级语言	实时、分时处理 网络操作系统 数据库系统
运算速度	几千次~几万次	几十万次	几十万次~几百万次	上千万次~数万亿次
主要应用	科学计算和 军事计算	开始广泛应用于数 据处理领域	在科学计算、数据处理、工业 控制等领域得到广泛应用	深入到各行各业，家庭和个 人计算机开始被使用

3. 我国计算机工业的发展

1956 年,周恩来总理亲自提议、主持、制订我国《十二年科学技术发展规划》,选定了“计算机、电子学、半导体、自动化”作为“发展规划”的四项紧急措施,并制订了计算机科研、生产、教育发展计划。我国计算机事业由此起步。

1958 年 8 月 1 日,我国第一台小型电子管数字计算机 103 机诞生。该机字长 32 位、运算速度 30 次/秒,采用磁鼓内部存储器,容量为 1KB。1959 年 9 月,我国第一台大型电子管计算机 104 机(图 1.4)研制成功。该机运算速度为 1 万次/秒,字长 39 位,采用磁心存储器,容量为 2~4KB,并配备了磁鼓外部存储器、光电纸带输入机和 1/2 寸磁带机。

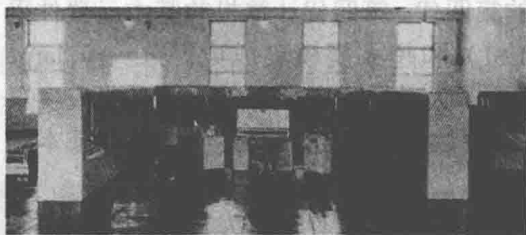


图 1.4 我国第一台大型电子管计算机 104 机

1965 年 6 月,我国自行设计的第一台晶体管大型计算机 109 乙机在中科院计算所诞生,字长 32 位,运算速度 10 万次/秒,内存容量为双体 24KB。

1981 年 3 月,国家标准 GB 2312—1980《信息处理交换用汉字编码字符集 基本集》正式颁发。这是第一个汉字信息技术标准。

1981 年 7 月,由北京大学负责总体设计的汉字激光照排系统原理样机通过鉴定。该系统在激光输出精度和软件的某些功能方面,达到了国际先进水平。

1983 年 12 月,国防科技大学研制成功我国第一台亿次巨型计算机银河-I,运算速度 1 亿次/秒。银河机的研制成功,标志着我国计算机科研水平达到了一个新高度。

1989 年 7 月金山公司的 WPS 软件问世,它填补了我国计算机字处理软件的空白,并得到了极其广泛的应用。

1994 年 4 月 20 日,中关村地区教育与科研示范网络完成了与 Internet 的全功能 IP 连接,从此,中国正式被国际上承认是接入 Internet 的国家。

2002 年 9 月 28 日,中科院计算所宣布中国第一个可以批量投产的通用 CPU“龙芯 1 号”芯片研制成功。其指令系统与国际主流系统 MIPS 兼容,定点字长 32 位,浮点字长 64 位,最高主频可达 266MHz。此芯片的逻辑设计与版图设计具有完全自主的知识产权,打破了中国无“芯”的历史。采用该 CPU 的曙光“龙腾”服务器同时发布。

2003 年 12 月 9 日,联想公司承担的国家网格主节点“深腾 6800”超级计算机正式研制成功,其实际运算速度达到 4.183 万亿次/秒,全球排名第 14 位,运行效率 78.5%。

2004 年 6 月 21 日,美国能源部劳伦斯伯克利国家实验室公布了最新的全球计算机 500 强名单,曙光计算机公司研制的超级计算机“曙光 4000A”排名第十,运算速度达 8.061 万亿次。

2005 年 4 月 18 日,由中国科学院计算技术研究所研制的中国首个拥有自主知识产权的通用高性能 CPU“龙芯二号”正式亮相。“龙芯二号”采用 0.18μm 的工艺,实际性能与 1GHz 的奔腾 4 性能相当。“龙芯 2 号”支持 64 位 Linux 操作系统和 X-Window 视窗系统,比 32 位的“龙芯 1 号”更流畅地支持视窗系统、桌面办公、网络浏览、DVD 播放等应用。

2009年10月29日,国防科技大学成功研制出峰值性能为1206万亿次/秒的“天河一号”超级计算机,如图1.5所示。在2010年11月的“世界超级计算机500强”排行榜中位列第一。作为算盘这一古老计算器的发明者,中国拥有了历史上计算速度最快的工具。天河一号主要运用于石油勘探、生物医药、航空航天装备研制、基础科学理论计算等方面。天河一号的研制成功,标志着中国超级计算机领域进入国际先进行列。

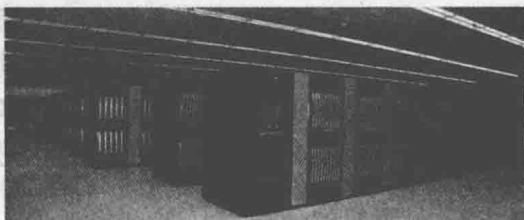


图1.5 “天河一号”超级计算机

4. 计算机的发展趋势

目前,计算机的发展从机型方面看趋向于巨型化和微型化,从技术发展及应用方面看趋向于多媒体化、网络化和智能化。

(1) 巨型化

巨型化并不指计算机的体积大,而是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。目前,人们正在研制的巨型计算机,其运算速度可达百万亿次/秒。巨型机的应用范围如今已日渐广泛,在航空航天、军事工业、气象、电子及人工智能等几十个学科领域发挥着巨大的作用,特别是在复杂的大型科学计算机领域,其他的机种难以与之抗衡。加速巨型计算机的发展,能促进科技领域的变革性进步。

(2) 微型化

微型化就是指进一步提高集成度,利用高性能的超大规模集成电路研制质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整机更加小巧的微型计算机。微型化的进程比人们预想的要快得多。微型计算机现在已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现了“智能化”。随着微电子技术的进一步发展,笔记本式、掌上型等微型计算机必将以更优良的性能价格比受到人们的欢迎。

(3) 多媒体化

多媒体是指以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境。多媒体技术的目标是无论在哪里,只需要简单的设备就能自由自在地以交互和对话方式收发所需要的信息,其实质就是使人们利用计算机以更接近自然的方式交换信息。目前,多媒体计算机技术的应用领域正在不断拓宽,除了知识学习、电子图书、商业及家庭应用外,在远程医疗、视频会议中都得到了极大的推广。

(4) 网络化

网络化就是用通信线路把各自独立的计算机连接起来,形成各计算机用户之间可以相互通信并使用公共资源的网络系统。网络化一方面使众多用户能共享信息资源,另一方面使各计算机之间能相互传递信息进行通信,把国家、地区、单位和个人连成一体,提供方便、及时、可靠、广泛、灵活的信息服务。计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物,在现代社会的信息交流和管理中发挥着越来越重要的作用。

(5) 智能化

智能化是让计算机模拟人类的思维、行为和感觉,使计算机具有听、视、说、行为、

思维、推理、学习和证明的能力。智能化的研究包括模式识别、物质分析、自然语言的生成与理解、定理的自动证明、程序的自动设计、专家系统、学习系统和智能机器人等。智能化是建立在现代诸多学科基础上的综合性很强的边缘学科，它涉及数学、信息论、控制论、计算机逻辑、神经心理学、生理学、教育学和哲学等诸多学科。智能化也是新一代计算机要实现的目标之一。智能化使计算机突破了“计算”这一初级的含义，从本质上扩充了计算机的能力，可以越来越多地代替人类的脑力劳动。人工智能计算机的发展对于进一步解放人类智力，促进社会进步有重要意义。

1.1.3 计算机的分类

随着计算机技术的发展和应用的推动，尤其是微处理器的发展，计算机的类型越来越多样化。根据用途及其使用的范围，计算机可以分为专用机和通用机。专用机大多是针对某种特殊的要求和应用而设计的计算机，有专用的硬件和专用的软件，扩展性不强，一般功能比较单一，难以升级，也不能当通用计算机使用。通用机则是为满足大多数应用场合而推出的计算机，可灵活应用于多种领域，通用性强。为照顾多种应用领域，它的系统一般比较复杂，功能全面，支持它的软件也五花八门，应有尽有。通用机可以应用于各种场合，只需配置相应的软件即可。与专用计算机相比，通用机的应用非常广泛，是生产量最多的一种机型。

按信息处理方式，计算机可分为模拟计算机和数字计算机两大类。模拟计算机的主要特点如下：参与运算的数值由不间断的连续量表示，其运算过程是连续的。模拟计算机由于受元器件质量影响，其计算精度较低，应用范围较窄，目前已很少生产。数字计算机的主要特点如下：参与运算的数值用断续的数字量表示，其运算过程按数字位进行计算。数字计算机由于具有逻辑判断等功能，以近似人类大脑的“思维”方式进行工作，所以又被称为“电脑”。

按物理结构可分为单片机（IC卡，由一片集成电路制成，其体积小、质量轻、结构十分简单）、单板机（IC卡机、公用电话计费器）和芯片机（手机、掌上电脑等）。

按计算机的规模和处理数据的能力的不同，计算机可分为巨型机、大型机、小型机、微型机、工作站及服务器。

1. 巨型机

巨型机又称超级计算机，它是当代运算速度最高、存储容量最大、通道速度最快、处理能力最强、工艺技术性能最先进的通用超级计算机，一般用在国防和尖端科学研究领域。巨型机代表了一个国家的科学技术发展水平。世界上只有少数几个国家生产巨型机，有美国的Cray公司、TMC公司，日本的富士通公司、日立公司等。我国是继美国之后世界上第二个能够研制千万亿次巨型机的国家。

2. 大型机

大型机包括国内流行说法中的大型机和中型机，特点是大型、通用。大型机的内存为几吉比特以上，速度由千万次/秒向数亿次/秒发展，广泛应用于科学和工程计算、信息的加工处理、企事业单位的事务处理等方面。这类计算机具有极强的综合处理能力和

极广泛的性能覆盖面。在一台大型机中可以使用几十台微机或微机芯片,可同时支持上万个用户、支持几十个大型数据库,用以完成特定的操作。大型计算机主要应用在政府部门、银行、大型公司、大型企业、规模较大的高校及研究所等部门单位。以大型主机和其他外部设备为主并且配备众多的终端组成一个计算中心,才能充分发挥大型机的作用。美国的 IBM 公司生产的 IBM 360、370、9000 系列就是国际上有代表性的大型主机。

3. 小型机

小型机规模较小,一般为中小型企事业单位或某一部门所用。例如,高等院校的计算机中心都以一小型机为主机,配以几十台至上百台终端机,以满足大量学生学习程序设计课程的需要。当然它的运算速度和存储容量比不上大型机。美国 DEC 公司生产的 VAX 系列机、IBM 公司生产的 AS/400 系列机以及我国生产的太极系列机都是小型计算机的代表。

4. 微型机

微型机是一种面向个人的计算机,又可称为个人计算机(personal computer, PC),是当今最为普及的机型。它体积小、功耗低、功能强、可靠性高、结构灵活,对使用环境要求低,性能价格比明显地优于其他类型的计算机,一般家庭和个人都能买得起、用得上,因而得到了迅速普及和广泛应用。微型机的普及程度代表了一个国家的计算机应用水平。微型机技术在近 10 年内发展速度迅猛,平均每 2~3 个月就有新产品出现,1~2 年产品就更新换代一次,每两年芯片的集成度可提高一倍,性能提高一倍,而且还有加快的趋势。

微型机的问世和发展,使计算机真正走出了科学领域,进入人类社会生产和生活的各个方面。计算机从过去只限于少数专业人员使用普及到广大民众,成为人们工作和生活不可缺少的工具,从而将人类社会推入了信息时代,微型机占整个计算机装机量的 95%以上。有关微型机的详细情况,将在 1.2 节进行详细介绍。

5. 工作站

工作站是介于小型机与 PC 之间的一种高档的微型机。其运算速度比微型机快,且有较强的联网功能。高档微型机配以大屏幕显示器和大容量内存储器及海量外存储器就可以称为一个工作站。工作站一般有较特殊的用途,如图像处理、计算机辅助设计等。需要注意的是,它与网络系统中的“工作站”虽然名称一样,但含义不同。网络上的“工作站”常常泛指联网用户的结点,通常只需要一般的 PC,以区别于网络服务器。

6. 服务器

服务器是一种在网络环境中为多个用户提供服务的计算机系统。从硬件上来说,一台普通的微型机也可以充当服务器,关键是它要安装网络操作系统、网络协议和各种服务软件,具有大容量的存储设备和丰富的外部设备,要求有较高的运行速度,对此很多服务器都配置了双核 CPU。服务器的管理和 service 有文件、数据库、图形、图像以及打印、通信、安全、保密和系统管理、网络管理等,服务器上的资源可供网络用户共享。

1.1.4 计算机的应用领域

由于计算机有运算速度快、计算精度高、记忆能力强、可靠性高和通用性强等一系列特点，使计算机几乎进入了科研、生产、交通、商业、国防、卫生等各个领域。可以预见，其应用领域还将进一步扩大。计算机的主要用途如下。

1. 科学计算

计算机在科学计算方面的应用主要是指在国防、航天等尖端研究领域十分庞大而复杂的计算中的应用。这些计算必须要利用计算机的速度快、精度高、存储容量大的特点。例如，天气预报需要求解大型线性方程组，导弹飞行需要在很短的时间内计算出它的飞行轨迹并控制其飞行，此外，宏观的天文数字计算和微观的分子结构计算都离不开计算机。

2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算，主要是指利用计算机来加工、管理和操作任何形式的数据资料，包括对数据资料的收集、存储、加工、分类、排序、检索和发布等一系列工作。传输和处理的数据有文字、图形、声音及图像等各种信息。数据处理包括办公自动化、财务管理、金融业务、情报检索、计划调度、项目管理、市场营销、决策系统的实现等。特别值得一提的是，我国成功地将计算机应用于印刷业，真正告别了“铅与火”的时代，进入了“光与电”的时代。近年来，国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统；生产企业也开始采用制造资源规划软件；商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统，即所谓无纸贸易。数据处理是计算机应用最广泛的领域，其特点是要处理的原始数据量大，而算术运算比较简单，并有大量的逻辑运算和判断，其结果要求以表格或图形等形式存储或输出。事实上，计算机在非数值方面的应用已经远远超过了在数值计算方面的应用。

3. 生产过程控制

利用计算机对整个或部分生产过程进行控制，不仅可以大大提高生产自动化水平，减轻劳动强度和危险性，还可以提高控制的准确性，保证产品的质量。因此，计算机在化工、冶金、机械、电力和轻工业部门已得到了广泛的应用，且效果非常显著。

例如，化工生产过程中的对原料配方比、温度、压力的控制，机械加工中数控机床对加工工序及切削精度的控制，巷道掘进作业中的机械手，等等。计算机在现代家用电器中也有不少应用，如全自动洗衣机也是由计算机程序控制的。

4. 计算机辅助技术

计算机辅助技术应用范围非常广泛，如计算机辅助制造（computer assisted manufacturing, CAM）、计算机辅助设计（computer aided design, CAD）、计算机辅助测试（computer assisted testing, CAT）、计算机集成制造系统（computer integrated manufacturing system, CIMS）。其中，CAD 应用最广泛，CAD 系统能帮助设计人员分

析、判定和处理问题,以期实现最优化的设计方案,同时利用计算机绘图,这样不但提高了设计质量,而且大大缩短了设计周期。在我国,建筑设计、机械设计、电子电路设计等行业的 CAD 系统已相当成熟。另外,值得一提的是 CIMS,它将设计、制造与企业管理相结合,全面、统一考虑一个制造企业的状况,合理安排工作流程和工序,能极大地提高企业的效益。

计算机辅助教学(computer asisted instruction, CAI)源于 20 世纪 60 年代,但真正有效应用是在近十年,特别是微机多媒体技术比较成熟时才蓬勃开展的。教师的教案、测试题等事先存储于教师专用的计算机上,利用文本、图形、图像、声音、动画等多种媒体将教案传送到学生机(学生机一般是局域网的工作站)上进行讲解,学生可用键盘回答教师在屏幕上的提问。可在屏幕上做练习,在屏幕上考试,并能很快地知道自己的成绩,这便是“计算机教室”。

另外,一些不方便使用实物甚至无法完成的实验,可以利用计算机进行模拟,使学生增加感性认识,达到事半功倍的效果,如现代战争的实战演习、宇宙空间飞船、卫星等。

5. 人工智能

顾名思义,人工智能是使用人工的方法在计算机上实现的智能。这是计算机科学中涉及设计计算机系统的一个分支,让计算机模拟人类的智能行为,包括理解语言、学习、推理和解决问题等等。计算机在人工智能方面的应用包括以下三个重要的分支。

第一是专家系统。将某一方面的专门知识编写成程序事先输入计算机,然后利用计算机来处理、解决这方面遇到的问题。例如医疗诊断专家系统、法律专家系统等。

第二是机器人。它是一种能模仿人类智能和肢体功能的计算机操作装置。人们事先将从事某种工作的操作控制程序输入到机器人的电脑芯片中,让机器人代替人类从事一些危险性大、劳动强度高的工作。这就是通常所述的“机械手”,或称为“工业机器人”。机器人的最高境界是“智能机器人”,它不但能按控制程序进行工作,更重要的是它对所处环境有洞察能力、感知能力、推理判断能力甚至具备说话的能力,能依据不同的外界环境采用不同措施来完成自己的任务。

第三是虚拟环境技术(或称虚拟现实技术)。它是一种有效地模拟人在自然环境中视、听、动等行为的高级人机交互技术。这种模拟具有两个基本特征,即临境感(immersive)和交互性(interactive)。“临境感”是指用户全身心地沉浸于计算机所生成的三维虚拟环境中而产生身临其境的感觉。“交互性”是指利用视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉等感官功能及对话、头部运动、眼球运动、行走、拾取和放置等人类自然技能对虚拟环境中的实体进行交互考察和操作。

6. 网络应用

计算机网络是计算机技术与通信技术结合的产物,始于 20 世纪 50 年代,近年来得到迅猛发展。现在计算机网络是集文本、声音、图像及视频等多媒体信息于一身的全球信息资源系统。应用计算机网络,能够使一个地区、一个国家、甚至全世界范围内的计算机与计算机之间实现信息、软/硬件资源和数据共享,可以大大促进地区间、国际间的通信和各种数据的传输与处理。人们可以通过网络“漫游世界”、收发电子邮件、搜索