

新世纪高等中医药院校教材



Jisuanji Yingyong
Ji chuj i aocheng

计算机应用基础教程

主编 张承江

(供中医药类专业用)

黑龙江科学技术出版社

新世纪高等中医药院校教材

计算机应用基础教程

(供中医药类专业用)

主 编 张承江

江苏工业学院图书馆
藏书章

黑龙江科学技术出版社
中国·哈尔滨

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础教程/张承江主编. —哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2005.8

ISBN 7-5388-4953-X

I. 计... II. 张... III. 电子计算机—医学院校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 088743 号

责任编辑: 王 莉

封面设计: 洪 冰

新世纪高等中医药院校教材

计算机应用基础教程

主编 张承江

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话 (0451) 53642106 电传 53642143 (发行部)

印 刷 黑龙江龙科印刷厂

发 行 黑龙江科学技术出版社

开 本 787×1092 1/16

印 张 21

字 数 485 000

版 次 2005 年 8 月第 1 版·2005 年 8 月第 1 次印刷

印 数 1-4 000

书 号 ISBN 7-5388-4953-X/TP·109

定 价 30.00 元

序 言

随着计算机技术日益深入到各个专业领域,高等学校非计算机专业学生计算机基础教育的重点是复合型计算机应用人才的培养。培养学生具备善于应用、自主学习和创新能力等综合素质将逐渐成为高等教育面向社会需求的主要目标。根据各专业的实际需要,把以计算机技术为核心的信息技术与各专业应用领域紧密结合起来是计算机基础教育的改革方向。本教材的特色是计算机技术与中医药专业应用领域结合,将多媒体、网络、数据库等技术融合在一起,培养学生综合应用能力;紧跟时代步伐,及时更新教学内容,介绍最新的技术成果及发展动态,适应教学改革和技术更新的需要。

为方便读者系统掌握计算机应用基础知识,本书分为7章。第1章介绍计算机的基础知识,包括计算机的特点、用途、分类和发展等。第2章介绍计算机系统软件与工具软件,包括系统软件、操作系统、中文 Windows XP 和工具软件等。第3章介绍应用软件和办公软件,包括应用软件、文字处理基础与 Microsoft Word 2002、电子表格处理基础与 Microsoft Excel 2002、演示文稿制作基础与 Microsoft PowerPoint 2002 等。第4章介绍多媒体技术及应用,包括多媒体技术概述、多媒体计算机系统、多媒体信息的表示与压缩、多媒体信息的处理和多媒体技术的应用等。第5章介绍计算机网络技术及其应用,包括计算机网络概述、计算机局域网、Internet 技术与应用等。第6章介绍计算机安全,包括计算机安全概述、计算机系统安全实用技术等和计算机系统应用安全等。第7章介绍计算机的应用领域,包括计算机在科学研究领域的应用、计算机在教育领域的应用、计算机在医学领域的应用和计算机在其他重要领域的应用等。

本书内容覆盖面广,信息量大,深入浅出。课时安排建议讲授 54~72 学时,理论与上机操作比例为 1:1。教师也可以根据自己的教学经验和学生的实际情况,适当改变章节的顺序或筛选某些内容进行讲解。本书可供医学高等院校非计算机专业的教学用。本书由张承江主编,拟订编写内容和大纲,马英、迟言、扈韵绮副主编,赵琰、闫朝升、孙尧、白晶、李力恒参加编写。本书第1章、第7章由张承江编写;第4章由迟言编写;第3章由扈韵绮编写;第5章、第6章由赵琰编写;第2章由闫朝升编写;第2章第1、2、4节和第6章第1节由马英编写;第3章第2节由孙尧、白晶编写;第4章第4节由李力恒编写。

在编写过程中得到学校许多老师的大力支持和帮助,在此表示感谢。由于写作时间仓促和作者水平有限,不当之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者
2005 年 7 月 5 日

内 容 提 要

本书是高等医学院校非计算机专业《计算机应用基础》课程教材。

本书具有内容丰富、层次清晰、通俗易懂、图文并茂、易教易学、兼顾深广、结合医药、技术先进、顺应潮流的特色。内容主要有计算机的基础知识、计算机系统软件与工具软件、应用软件和办公软件、多媒体技术及应用、计算机网络技术及其应用、计算机安全和计算机的应用领域。

本书可作为高等学校医学院校非计算机专业计算机应用基础课程的教材和教学参考用书，亦可供从事计算机应用基础研究的技术人员学习参考。

目 录

第1章 计算机的基础知识

1.1 计算机的基本概念	(1)
1.1.1 计算机的基本特点	(1)
1.1.2 计算机的基本用途	(2)
1.1.3 计算机的分类	(4)
1.1.4 计算机的发展	(7)
1.2 计算机系统的组成与工作原理	(10)
1.2.1 计算机系统的组成	(10)
1.2.2 计算机硬件的基本结构	(12)
1.2.3 计算机的工作原理	(14)
1.3 计算机的运算基础	(15)
1.3.1 进位制的概念	(15)
1.3.2 不同进位制的转换	(17)
1.3.3 二进制数的运算	(19)
1.4 计算机中数据的表示与编码	(21)
1.4.1 数据的单位	(21)
1.4.2 计算机中数据的表示	(22)
1.4.3 常用的数据编码	(23)
思考与练习	(24)

第2章 计算机系统软件与工具软件

2.1 系统软件	(25)
2.1.1 操作系统	(25)
2.1.2 应用程序	(26)
2.2 操作系统	(27)
2.2.1 操作系统的定义与目标	(27)
2.2.2 操作系统的特征与功能	(28)
2.2.3 操作系统的分类	(30)
2.2.4 几种常用的操作系统	(33)
2.3 中文 Windows XP	(34)
2.3.1 Windows XP 的基本知识	(35)
2.3.2 Windows XP 的基本操作	(37)
2.3.4 文件资源的管理	(59)
2.3.5 磁盘管理及 Windows 的性能优化	(72)
2.3.6 Windows XP 的控制面板	(82)
2.3.7 Windows XP 的数字媒体	(92)
2.4 工具软件	(108)

2.4.1	文件压缩软件	(108)
2.4.2	电子阅读软件	(109)
2.4.3	词典工具	(110)
2.4.4	文件下载软件	(111)
2.4.5	图像浏览与捕捉软件	(112)
2.4.6	媒体工具软件	(112)
2.4.7	杀毒软件	(113)
	思考与练习	(113)
第3章 应用软件和办公软件		
3.1	应用软件	(114)
3.1.1	应用软件概述	(114)
3.1.2	办公软件包	(114)
3.1.3	图形和图像处理软件	(118)
3.1.4	数据库软件	(121)
3.1.5	Internet 服务软件	(122)
3.1.6	娱乐与学习软件	(124)
3.2	文字处理基础	(125)
3.2.1	Word 2002 概述	(125)
3.2.2	文档编辑的基本操作	(128)
3.2.3	文档的版面设计	(135)
3.2.4	图文排版	(141)
3.2.5	表格制作	(146)
3.2.6	校正和打印	(150)
3.2.7	编辑长文档	(156)
3.3	电子表格处理基础	(163)
3.3.1	Excel 2002 概述	(163)
3.3.2	工作表的基本操作	(165)
3.3.3	图表制作	(176)
3.3.4	数据管理	(184)
3.3.5	数据统计和分析	(189)
3.4	演示文稿制作基础	(193)
3.4.1	演示文稿的基本操作	(193)
3.4.2	在幻灯片上添加对象	(196)
3.4.3	设置幻灯片外观	(199)
3.4.4	设置幻灯片放映	(202)
	思考与练习	(209)
第4章 多媒体技术及应用		
4.1	多媒体技术概述	(211)
4.1.1	多媒体技术的基本概念	(211)

4.1.2 多媒体元素	(214)
4.2 多媒体计算机系统	(217)
4.2.1 多媒体计算机的基本概念	(217)
4.2.2 多媒体计算机硬件系统	(219)
4.2.3 多媒体计算机软件系统	(231)
4.3 多媒体信息的表示与压缩	(232)
4.3.1 多媒体信息的表示	(232)
4.3.2 多媒体信息的压缩	(239)
4.4 多媒体信息的处理	(240)
4.4.1 图形与图像	(240)
4.4.2 声音	(252)
4.4.3 动画	(253)
4.4.4 视频	(257)
4.4.5 多媒体著作	(258)
4.5 多媒体技术的应用	(259)
4.5.1 教育领域的应用	(259)
4.5.2 医药领域的应用	(261)
4.5.3 商业领域的应用	(263)
4.5.4 工业领域的应用	(264)
4.5.5 通信领域的应用	(265)
4.5.6 其他应用	(267)
思考与练习	(268)

第5章 计算机网络技术及其应用

5.1 计算机网络概述	(270)
5.1.1 计算机网络的概念及发展历程	(270)
5.1.2 计算机网络的组成与功能	(271)
5.1.3 计算机网络的应用	(271)
5.1.4 计算机网络的分类	(272)
5.1.5 计算机网络的拓扑结构	(272)
5.1.6 计算机网络的体系结构	(273)
5.1.7 数据通信基础知识	(274)
5.1.8 计算机网络的硬件与软件组成	(277)
5.2 计算机局域网	(280)
5.2.1 局域网概述	(280)
5.2.2 局域网组网技术	(280)
5.2.3 无线局域网	(281)
5.2.4 局域网的应用	(283)
5.3 Internet 技术与应用	(283)
5.3.1 Internet 概述	(283)

5.3.2	IP 地址和域名	(283)
5.3.3	TCP/IP 协议	(286)
5.3.4	如何连接到 Internet	(287)
5.3.5	Internet 提供的服务	(289)
	思考与练习	(291)
第 6 章	计算机安全	
6.1	计算机安全概述	(292)
6.1.1	什么叫计算机安全	(292)
6.1.2	系统安全的属性	(292)
6.1.3	系统安全威胁	(293)
6.2	计算机网络安全实用技术	(294)
6.2.1	信息加密技术	(294)
6.2.2	防火墙技术	(296)
6.2.3	入侵检测技术	(298)
6.2.4	漏洞扫描技术	(299)
6.2.5	防病毒技术	(301)
6.3	计算机系统应用安全	(303)
6.3.1	Web 安全	(303)
6.3.2	E-mail 安全	(304)
6.3.3	电子商务安全	(304)
	思考与练习	(305)
第 7 章	计算机的应用领域	
7.1	计算机在科学研究领域的应用	(306)
7.1.1	网格计算	(306)
7.1.2	计算机与生物信息学	(307)
7.1.3	计算机与仿真	(308)
7.2	计算机在教育领域的应用	(310)
7.2.1	多媒体技术与教学	(310)
7.2.2	计算机与教育信息化	(311)
7.3	计算机在医学领域的应用	(312)
7.3.1	电子病历	(313)
7.3.2	多媒体通信技术与远程医疗	(314)
7.3.3	医疗保险与医院信息系统	(314)
7.3.4	计算机在中医药领域的应用	(315)
7.4	计算机在其他重要领域的应用	(318)
7.4.1	银行领域	(318)
7.4.2	交通领域	(321)
7.4.3	商业领域	(324)
	思考与练习	(326)

第1章 计算机的基础知识

1.1 计算机的基本概念

在当今的信息社会里,计算机已经深入到了各行各业以及千家万户当中。那么,什么是计算机呢?计算机有着什么样的特点呢?等等。对这些问题的了解有助于我们充分利用计算机这种功能巨大的工具。

计算机是由一系列电子元器件组成的机器,具有存储信息的能力。当用户使用计算机进行数据处理时,首先需要将要解决的实际问题用计算机可以识别的语言编写成计算机程序,然后将程序输入到计算机中;计算机则按程序的要求一步一步地进行各种运算,直到存入的整个程序执行完毕为止。因此,计算机必须是一种能够存储源程序 and 数据的装置。

计算机不仅可以进行加、减、乘、除等算术运算,而且可以进行逻辑运算和对运算结果进行判断从而决定执行什么操作。正是由于具有这种逻辑运算和推理判断的能力,使计算机成为一种特殊机器的专用名词,而不再是简单的计算工具。为了强调计算机的这些特点,有些人把它称为“电脑”,以说明它既有记忆能力、计算能力,又有逻辑推理能力。目前人们正在深入研究的问题是计算机的思维能力。

计算机还能进行信息处理。在信息化社会中,各行各业随时随处都会产生大量的信息,而人们为了获取、传送、检索信息,必须将信息进行有效的组织和管理。这一切都必须在计算机的控制之下才能实现,所以计算机是一种信息处理的工具。

综上所述,计算机可以定义为:它是一种能按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子装置。

1.1.1 计算机的基本特点

计算机有着许多的特点,它具有以下5个基本特点。

1. 运算速度快

运算速度是标志计算机性能的重要指标之一,衡量计算机处理速度的尺度一般是用计算机一秒钟时间内所能执行加法运算的次数。第一代计算机的处理速度一般在几十次到几千次;第二代计算机的处理速度一般在几千次到几十万次;第三代计算机的处理速度一般在几十万次到几百万次;第四代计算机的处理速度一般在几百万次到几千亿次,甚至几千万亿次。目前的微型计算机大约在百万次、千万次级;大型计算机在亿次、万亿次级。美国已经出现了具有运行1 000亿次、2 000亿次能力的计算机;近些年,又出现了万亿次的计算机。对微型计算机而言,现在常以CPU的主频(Hz)标志计算机的运行速度,如早期的微型计算机(如286机)主频为4.77MHz;现在的微型计算机(比如,Pentium 4)的,其主频在1 000MHz以上。

2. 运算精度高

由于计算机内部采用二进制数进行运算,使数值计算非常精确。一般计算机可以有十几位以上的有效数字。通常,在科学和工程计算课题中对精确度的要求特别高,计算机可以保

证计算结果的任意精确度要求。这取决于计算机表示数据的能力，现代计算机提供多种表示数据的能力，例如，单精度浮点数、双精度浮点数等，以满足对各种计算精确度的要求。

3. 具有记忆功能

就像人的大脑具有记忆功能，计算机也有着同样的功能。计算机中用于记忆的部件就是内存储器（简称内存，即插在主板的内存插槽的内存条）。因此，用户可以将完成任务的程序和数据存储在计算机中，一旦用户向计算机发出运行命令，计算机就能在相应的程序控制下，按照事先规定的步骤一步一步地执行，直到完成指定的任务为止。这一切都是计算机自动完成的，不需要人工干预。计算机的这种自动工作的能力也是计算机区别于其他工具的一个本质特点。内存又叫 RAM。它具有易失性，当计算机突然断电后，内存内的数据全部消失。另外，为了补足内存的不足而设计了外存（称为辅助存储器）。

关于存储器的相关知识，将会在后面的章节中详细介绍。

4. 具有逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算，同时也能进行各种逻辑运算，具有逻辑判断能力，并能根据判断的结果自动决定以后执行的命令，因而能解决各种各样的问题。布尔代数是建立计算机的逻辑基础，或者说计算机是一个逻辑机。计算机的逻辑判断能力是计算机智能化必备的基本条件。

5. 程序存储功能

计算机的存储设备可以把原始数据、中间结果、计算结果、程序等信息存储起来以备使用。存储信息的多少取决于所配备的存储设备的容量。目前，计算机不仅提供了大容量的主存储器，存储计算机工作时的大量信息，同时还提供各种外存储器，以保存备份信息，例如：磁盘、U 盘和光盘。就一个存储器来说，存储量是有限的，一个计算机要配备多少个存储器取决于用户个人的需要。另外，光盘是一种容量更大存储介质；而且，只要存储介质不被破坏的话，它能够永久保存、永不丢失信息。

1.1.2 计算机的基本用途

随着计算机技术的不断发展和功能的不断越来越高。尤其是伴随着通信技术、网络技术的空前发展和普及推广，计算机的应用已经渗透到人类生活的方方面面，改变着人们传统的工作、学习和生活方式，并推动着人类社会不断地向前发展。

归纳起来，计算机主要有如下几个方面的应用。

1. 科学计算

科学计算（也称为数值计算）通常指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。科学计算的特点是计算工作量大、数值变化范围大。科学计算是计算机最早的应用领域，通过计算机可以解决人工无法解决的复杂计算问题。随着科学技术的发展，使得各种领域中的计算模型日趋复杂，人工计算已无法解决这些复杂的计算问题。例如：在天文学、量子化学、空气动力学、核物理学等领域中，都需要依靠计算机进行复杂的运算。50 多年来，一些现代尖端科学技术的发展都是建立在计算机应用的基础上的，比如：卫星轨迹计算、气象预报等。而计算机也极大地促进了科学计算的发展和研究，完成了一系列重大、疑难的科学计算。

2. 数据处理

数据处理（又称非数值计算或事务处理）是指对大量的信息进行存储、分类、加工、查

询、统计及报表等操作。

科学计算与数据处理的区别在于：科学计算的数据量不大，计算过程比较复杂，而数据处理数据量很大，计算方法较简单。目前，数据处理在计算机的应用中占有相当大的比重，而且越来越大；数据处理广泛应用于办公自动化、事务处理、企业管理、情报检索等。随着计算机的应用范围日益扩大，数据处理很快超过了科学计算，成为最大的计算机应用领域。比如：对于信息社会中的企业来说，数据处理是现代化管理的基础，从市场预测、经营决策、生产管理到财务管理，都不可避免地与数据处理有关。它不仅应用于处理日常的事务，且能支持科学的管理与决策。另外，数据处理已经发展和延伸到了其他的很多方面。

总而言之，用计算机对信息进行组织和管理有利于全面、深入、精确地认识和掌握浩瀚如烟的各种信息所反映的事物本质。

3. 过程控制

过程控制（又称实时控制）是指用计算机实时采集检测数据，按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制或自动调节，比如对生产流水线的控制。随着现代工业的生产规模不断扩大，技术日渐复杂，人们对生产过程自动化控制系统要求也日益增高。利用计算机进行过程控制，不仅可以大大提高控制的自动化水平，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，节约能源，降低成本。例如，有一些生产控制问题是人类无法亲自实现操作（比如，核反应堆）；我们可以用计算机来代替人完成这些繁重或危险的控制工作。

当今，计算机过程控制已在石油、化工、机械、航天、冶金、纺织等许许多多部门得到广泛的应用。

4. 人工智能

人工智能（Artificial Intelligence，简写 AI）是用计算机模拟人类的智能活动（比如，模拟人脑学习、判断、理解、推理等过程），辅助人类进行决策（比如，专家系统）。人工智能是计算机科学研究领域最前沿的学科。近几年来，一些智能系统已经能够替代人的部分脑力劳动，获得了实际的应用，尤其是在机器人、专家系统、医疗诊断、模式识别等方面。

这里值得注意的是，虽然计算机的能力在许多方面超过了人类，但是计算机要真正达到人的智能，那是十分遥远的事情。

5. 计算机辅助工程与辅助教育

计算机辅助工程是以计算机为工具，配备专用软件辅助人们完成特定任务的工作，以提高工作效率和工作质量为目标。计算机辅助工程与辅助教育主要体现以下几方面：

计算机辅助设计（Computer Aided Design，CAD）技术，是综合地利用计算机的逻辑判断、数据处理功能、工程计算和人的经验与判断能力，形成一个专门系统，用来进行各种图形设计和图形绘制，对所设计的部件、构件或系统进行综合分析 with 模拟仿真实验；也就是说，用计算机帮助设计人员进行设计。它是近几十年来形成的一个重要的计算机应用领域。目前在汽车、飞机、船舶、集成电路、大型自动控制系统的设计中，CAD 技术具有愈来愈重要的地位。

由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理以及模拟的能力，使 CAD 技术得到广泛应用，例如飞机或船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。采用计算机辅助设计后，降低了设计人员的工作量，提高了设计的速度，提高了设计的质量。

计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing，CAM），就是用计算机进行生产设备的

操作、控制和管理的过程,实现无图纸加工。例如,用计算机控制产品制造过程中的机器的运行,处理生产过程所需的数据,控制和处理材料的流动与对产品进行检验等等。使用CAM技术意义在于,该技术能够提高产品的质量,降低成本,缩短生产周期,改善劳动统计。

电子设计自动化(Electronic Design Automation, EDA)技术,是利用计算机中安装的专用软件和接口设备,用硬件描述语言开发可编程芯片,将软件进行固化,从而扩充硬件系统的功能,提高系统的可靠性和运行速度。

计算机辅助教育(Computer Based Education, CBE)技术,主要包括计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction, CAI)、计算机辅助测试(Computer Aided Test, CAZ)和计算机管理教学(Computer Management Instruction, CMI)等。其中,CAI技术是利用计算机模拟教师的教学行为进行授课,学生通过与计算机的交互进行学习并自测学习效果。CAI是为适应信息化社会对教学的要求而出现的一种新的教学模式和教学方法,是提高教学效率和教学质量的新途径。

计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacture System, CIMS),是指以计算机为中心的现代化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、CAPP、CAM、CAE、CAQ(计算机辅助质量管理)、PDMS(产品数据管理系统)、管理与决策、网络与数据库及质量保证系统等子系统的技术集成。它将企业生产和经营的各个环节,从市场分析、经营决策、产品开发、加工制造到管理、销售、服务都视为一个整体,即以充分的信息共享,促进制造系统和企业组织的优化运行,其目的在于提高企业的竞争能力及生存能力。CIMS通过将管理、设计、生产、经营等各个环节的信息集成、优化分析,从而确保企业的信息流、资金流、物流能够高效、稳定地运行,最终使企业实现整体最优效益。

6. 电子商务

电子商务(Electronic Commerce, EC, 或 Electronic Business, EB)是指通过计算机和网络进行的商务活动。具体而言,电子商务是综合利用LAN(局域网)、Intranet(企业内部网)和Internet进行的商业活动;其中,交易的双方可以是企业与企业之间,或者是企业与消费者之间。这种商业活动有着全球性、高收益、低支付和高效率等特点;它受到各国政府和企业的广泛重视,有着广阔的发展前景。电子商务开始于1996年,它旨在通过网络完成核心业务,改善售后服务,缩短周转周期,从有限的资源、中获得更大的收益,从而达到销售商品的目的,它向人们提供新的商业机会、市场需求以及各种挑战。目前,世界各地的许多公司已经开始通过Internet进行商业交易,通过网络方式与顾客、批发商和供货商等联系,并在网上进行业务往来。关于电子商务的基本知识在后面的章节中有相关介绍。

7. 娱乐与游戏

当今,计算机已经走进千家万户。在繁忙的工作之余,人们能够利用计算机来放松自己,比如通过光驱与一定的播放器来欣赏自己喜欢的电影和音乐,使用一些电脑游戏进行游戏娱乐,通过网络来获取自己感兴趣的知识和新闻等活动。由此可知,计算机的普及为我们的生活带来了更多的色彩,同时也提高我们的生活品味。

1.1.3 计算机的分类

随着计算机技术的发展和应用,尤其是微处理器的发展,计算机的类型越来越多样化。从不同角度对计算机有不同的分类方法,下面从规模、用途、处理对象3个不同的角度来进

行分类。

1. 按规模分类

计算机分类的规模因素主要指的是计算机的字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力等主要技术指标。按照规模分类,计算机大体上可分为巨型机、大型机、小型机、微型机、工作站、服务器等几类。

(1) 巨型计算机

巨型机也称为超级计算机,是指目前速度最快、处理能力最强的计算机,每秒可达1亿次以上浮点运算速度,存储容量大,主存容量高达几百兆字节甚至几百万兆字节,字长可达32位至64位的机器。这类机器价格相当昂贵,主要用于复杂、尖端的科学研究领域,特别是军事科学计算。巨型机最初用于科学和工程计算,现在已经延伸到事务处理、商业自动化等领域。由国防科技大学研制的“银河”和国家智能中心研制的“曙光”都属于这类机器。

近年来,我国巨型机的研发也取得了很大的成绩,推出了“曙光”、“银河”、“联想”等代表国内最高水平的巨型机系统,并在国民经济的关键领域得到了应用。2003年3月,由中国科学院计算所与曙光共同研制成功了曙光4000L,这是目前国内规模最大、速度最快、具备百万亿数据处理能力的超级服务器。它由40个机柜、644个Xeon CPU组成,浮点计算速度峰值达到了每秒3万亿次,并且具有644GB内存、100TB的数据存储能力。该系统还可以最大在线扩展到80个机柜、1300个CPU、6.75万亿次/秒峰值速度、4000GB内存、600TB存储、1200A最大电流、160kW最大功耗的海量处理系统。

(2) 大型计算机

大型计算机是指通用性能好、外部设备负载能力强、处理速度快的一类机器。大型计算机的主要特点是大型、通用,具有较快的处理速度和较强的处理能力。运算速度在100万次至几千万次/秒,字长为32位至64位,主存容量在几十兆字节至几百兆字节左右。它有完善的指令系统,丰富的外部设备和功能齐全的软件系统,并允许多个用户同时使用。

这类机器主要用于科学计算、数据处理,主要用于大银行、大公司、规模较大的高等学校和科研院所,用来处理日常大量繁忙的业务。另外,大型机一般作为大型“客户机/服务器”系统的服务器,或者“终端/主机”系统中的主机。

(3) 小型计算机

小型计算机具有规模较小、操作简单、易于维护、结构简单、成本较低、与外部设备连接容易等主要特点;这类计算机是20世纪60年代中期发展起来的,当时的小型机字长一般为16位,存储容量在32KB与64KB之间。DEC公司的PDP 11/20到PDP 11/70是这类机器的代表。小型机规模小,结构简单,便于采用先进工艺,设计试制周期短,用户不必经过长期培训即可维护和使用,由此可知,小型机比大型机有更大的吸引力,更易推广和普及,如用于工业自动控制、医疗设备中的数据采集、测量仪器、分析计算等;而且,小型计算机也可以作为大型机、巨型机的辅助机,广泛用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。

(4) 微型计算机(又称为个人计算机)

微型计算机(简称微机,俗称电脑)是以运算器和控制器为核心,加上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口和系统总线构成的计算机。这类计算机的主要特点是体积小、结构紧凑、价格低,具有一定功能。

自IBM公司于1981年采用Intel的微处理器推出IBM PC以来,由于微型计算机具有小、

巧、轻、使用方便、价格便宜等优点，该类型的计算机在过去 20 年中得到迅速的发展，成为计算机的主流。当今，微型计算机的应用已经遍及社会的各个领域，几乎无所不在。微型计算机包含着很多种类，其中主要的三类是：台式机（Desktop Computer）、笔记本（Notebook）电脑和个人数字助理（PDA）。

(5) 工作站

工作站是指为了某种特殊用途而将高性能的计算机系统、输入/输出设备与专用软件结合在一起的系统。它是一种介于微型机与小型机之间的高档微型计算机系统。自 1980 年美国 Apollo 公司推出世界上第一个工作站 DN-100 以来，工作站迅速发展，成为专长处理某类特殊事务的一种独立的计算机类型。

工作站的独特在于其自身具有大容量主存、大屏幕显示器，特别适合于计算机辅助工程，具有较强的数据处理能力与高性能的图形功能。比如，图形工作站一般包括主机、数字化仪、扫描仪、鼠标器、图形显示器、绘图仪和图形处理软件等。它可以完成对各种图形与图像的输入、存储、处理和输出等操作。早期的工作站大都采用 Motorola 公司的 680X0 芯片，配置 UNIX 操作系统。现在的工作站多数采用 Pentium 4 CPU，配置 Windows 2000/XP 或者 Linux 操作系统。和传统的工作站相比，Windows/Pentium 工作站价格便宜。有人将这类工作站称为“个人工作站”，而传统的、具有高图像性能的工作站称为“技术工作站”。

目前，微型计算机与小型计算机、大型计算机乃至工作站之间的区分界限已经越来越模糊；因此，各类计算机之间的主要区别是机器体积、运算速度和存储容量等因素。

(6) 服务器

服务器是在网络环境中为多用户提供服务的共享设备。根据其所提供的服务，服务器一般分为文件服务器、通信服务器、计算服务器和打印服务器等。该设备连接在网络上，网络用户在通信软件的支持下远程登录，共享各种服务。

(7) 网络计算机

网络计算机（Network Computer，NC）是在 Internet 充分普及和 Java 语言推出的情况下提出的一种计算机，它是一种全新概念的计算机。根据 IBM、Oracle 和 Sun 公司共同制定的网络计算机参考标准（Network Computer Reference Profile，NCRP），NC 是一种使用基于 Java 技术的“瘦型客户机系统”。网络计算机是一个与标准显示器、键盘和鼠标相连的小型机箱，没有硬盘驱动器，关机时所有的应用和数据均保留在服务器或主机上。因此有人称 NC 为“瘦型客户机”。它提供一个混合系统，在这个混合系统中，根据不同的应用建立方式，某些应用在服务器上执行，某些应用在客户机上执行。网络计算机只适用于高带宽的网络环境。

和微型计算机相比，网络计算机具有更安全、更便宜、成本低等特点；而且，网络计算机能够保障信息安全，避免微型计算机存在的安全隐患，比如，Windows 的“后门”问题、病毒和黑客威胁的隐患问题等。

2. 按处理对象分类

按照计算机处理对象的不同，计算机可以分为数字计算机（Digital Computer）、模拟计算机（Analog Computer）和数模混合计算机（Hybrid Computer）3 类。

(1) 数字计算机

数字计算机的处理对象是那些非连续变化的数据，这些数据在时间上是离散的。这类计算机的输入是数字量，输出也是数字量。数字计算机的基本运算部件是数字逻辑电路，因

此，它有着运算精度高、通用性强等特点。

(2) 模拟计算机

模拟计算机的处理对象是连续的物理量，所有数据用连续变化的模拟信号来表示，它显示的内容也是连续的物理量。模拟信号在时间上是连续的，通常称为模拟量，如电压、电流、温度都是模拟量。模拟计算机的基本运算部件是由运算放大器构成的各类运算电路。

一般说来，模拟计算机不如数字计算机精确、通用性不强；但是，该类计算机解题速度快，主要用于过程控制和模拟仿真。

(3) 数模混合计算机

数模混合计算机是一种兼有数字和模拟两种计算机优点的计算机，它既能接收、处理和输出模拟量，又能接收、处理和输出数字量。

3. 按用途分类

按照计算机用途的不同，计算机可分为通用计算机（General Purpose Computer）和专用计算机（Special Purpose Computer）两类。

(1) 通用计算机

通用计算机是指为解决各种问题，具有较强的通用性而设计的计算机。该类计算机适用于一般的科学计算、数据处理、工程设计和学术研究等，它的适用面较大。

(2) 专用计算机

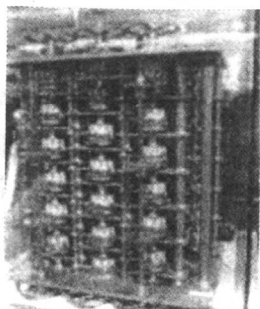
专用计算机是指为适应某种特殊应用而设计的计算机，它具有运行效率高、速度快、精度高等特点。该类计算机一般用在过程控制中，如导弹的导航系统、飞机的自动控制、智能仪表等。

1.1.4 计算机的发展

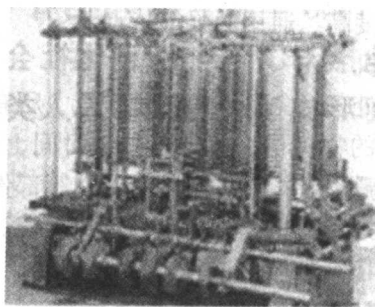
自第一台计算机于 1946 年诞生，已经过去了半个多世纪；人类已经步入了信息社会，计算机及其应用已渗透到社会生活的各个领域，计算机成为了一种人们生活中不可缺少的现代化工具，计算机科学技术对社会产生了巨大的影响，有力地推动整个信息化社会的发展。

对于计算机这个越来越重要的工具，它是怎么诞生的呢？

首先，计算机的诞生是从人类对计算工具的需求和早期开发开始的。在人类文明发展的早期就遇到了计算问题；而且，人们需要解决的计算问题越来越多、越来越复杂。在这种情况下，人们一直在不断地研究各种能够完成计算的机器，想方设法扩充和完善这些装置的功能。这方面最卓越的工作是英国发明家查尔斯·巴贝奇在 19 世纪 30 年代设计的差分机和分析机，如图 1.1 所示。巴贝奇试图采用机械方式实现一般意义下的计算过程，他设计的分析机已经有了今天计算机的基本框架。但是，由于技术限制，用机械方式实现如此复杂的过程几乎是不可能的。



(a) 差分机



(b) 分析机

图 1.1 巴贝齐设计的差分机和分析机

目前,人们所公认的第一台计算机是在 1946 年 2 月由宾州大学研制成功的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator), 也称为电子数字积分计算机,如图 1.2 所示。ENIAC 机的问世,表明了电子计算机时代的到来,具有划时代意义。该机一共使用了 18 000 个电子管、1 500 个继电器、机重约 3 吨、占地约 170 平方米、耗电 150 千瓦、每秒钟可做 5 000 次加减法或 400 次乘法运算,如图 1.2 所示。当这个庞然大物诞生时,人们可能没有想到计算机会有如此迅猛的发展和如此巨大的作用。经过半个多世纪惊人的发展,计算机历经了 4 代变革,才有了如今的辉煌成就。ENIAC 本身存在两大缺点:一是它没有存储器;二是用布线接板进行控制是一件很麻烦的事情,这一项工作严重影响了 ENIAC 的计算速度。那么,在 ENIAC 诞生之后的不久,科学家冯·诺依曼就提出了冯·诺依曼结构,这是延续至今的一个计算机的体系结构,即计算机是由控制器、运算器、存储器、和输入/输出设备构成的。

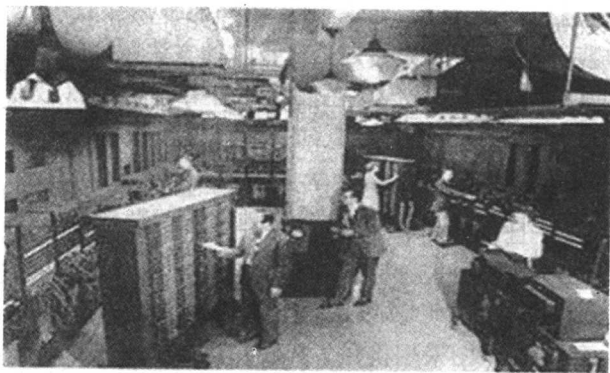


图 1.2 ENIAC

在计算机的不断发展和进步的历程中,许许多多的科学家做出了自身的、不可磨灭的贡献。下面主要介绍两位极为重要的人物,他们分别是英国科学家艾兰·图灵(计算机科学奠基人)和美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(计算机之父)。

英国科学家艾兰·图灵是计算机科学奠基人。他在计算机科学方面的主要贡献有两个:一是建立图灵机(Turing Machine, TM)模型,奠定了可计算理论的基础;二是提出图灵测试,阐述了机器智能的概念。图灵机的概念是现代可计算性理论的基础。图灵机对计算机的一般结构、可实现性和局限性都产生了深远的影响。1950 年 10 月图灵在哲学期刊《Mind》