

高职高专“十一五”规划教材

JISUANJI YINGYONG JICHU

计算机 应用基础

雷冠军 主编



黄河水利出版社

高职高专“十一五”规划教材

计算机应用基础

主编 雷冠军

黄河水利出版社

是
寸

的
金
定
寸
置
4

内 容 提 要

本书以全国高等院校计算机等级考试二级考试大纲为依据,吸取近年来职业教育的改革成果,针对职业教育中的特殊群体酝酿编写而成。

本书内容主要包括计算机基础知识、中文输入、Windows 操作基础、中文 Word 2003、表格处理软件 Excel 2003、PowerPoint 基础、Access 数据库基础知识、网络基础知识、常用工具软件。

本书既有理论知识又有实际操作,内容丰富全面,可作为高校各专业计算机公共课的教材,也可作为计算机等级考试的参考书,还可作为社会各届人士的计算机培训教材或计算机基础工具书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 雷冠军主编. — 郑州: 黄河水利出版社, 2007.8

高职高专“十一五”规划教材

ISBN 978-7-80734-228-1

I. 计… II. 雷… III. 电子计算机—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 111380 号

出 版 社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号

邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940

传真:0371-66022620

E-mail:hhs1cbs@126.com

承印单位:黄河水利委员会印刷厂

开本:787 mm × 1 092 mm 1 / 16

印张:28.25

字数:687 千字

印数:1-4 500

版次:2007 年 8 月第 1 版

印次:2007 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-80734-228-1 / TP · 27

定价:38.00 元

《计算机应用基础》编写人员

主 编 雷冠军

副主编 王亚林 吴冬梅 毛晓东

赵亚娟

编 委 (按姓氏笔画排序)

朱海水 闫 娜 吕 炜

杨桂林 郑 艳 郭永玲

陶海英 袁艳梅 彭 勃

前 言

在经济全球化、信息社会化、知识产业化的趋势下，计算机技术正在不断普及，掌握计算机的基础知识及操作技能已成为新世纪人才的基本素质之一，这样计算机应用基础的教学就显得尤为重要。这是一门理论与实践相结合的课堂教学，基于这种情况，我们组织高校专业教师编写了这套教材：《计算机应用基础》和《计算机应用基础习题与实训》。本套教材是以全国高等院校计算机等级考试二级考试大纲为依据，并吸取近年来职业教育的改革成果，针对职业教育中的特殊群体酝酿编写而成的，旨在提高读者的计算机知识水平。

计算机基础这门课程的特点是操作性较强，课堂教学较为枯燥死板，学生不易掌握，针对这一特点我们配套编写了《计算机应用基础习题与实训》，希望读者在习题与实训中能全面掌握计算机基础知识，从而达到事半功倍的效果。

本套教材有以下特点：内容新、知识面广、实用性强。在编写上力求做到深入浅出、循序渐进、文字简练、通俗易懂、结构严谨、内容丰富、讲练结合。

老子说“天下大事必做于细”，欧洲也有谚语说“魔鬼存在于细节之中”。所以，在编写过程中，我们非常关注读者的使用效果，认真思索如何让读者轻松地接受书中的知识，从读者的角度去思考编写教材，时刻考虑怎样才能循序渐进、深入浅出地去讲解问题，在细节上体现与传统教材的区别。写完每一个问题我们都会换位思考一番，把自己想像成计算机初学者，时刻问这样的叙述讲解能否让自己快速理解并掌握。

在编写过程中，我们参考了大量相关论文资料及出版物，在此，谨向这些论文资料和出版物的作者表示衷心感谢。由于时间仓促，编者水平有限，书中难免存在缺点和错误，欢迎读者批评和指正。

编 者

2007 年 7 月

目 录

前 言

第一章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机的发展及分类	(1)
1.2 计算机的特点及应用	(7)
1.3 计算机中数据的表示与存储	(11)
1.4 计算机系统的组成	(19)
1.5 计算机的硬件	(25)
1.6 计算机系统的软件系统	(37)
第二章 中文输入	(41)
2.1 键盘结构及指法	(41)
2.2 汉字输入法简介	(47)
第三章 Windows 操作基础	(68)
3.1 Windows XP 概述	(68)
3.2 Windows XP 的基础知识	(72)
3.3 键盘和鼠标的操作	(82)
3.4 “开始”菜单的组成与操作	(86)
3.5 文件和文件夹	(87)
3.6 设置输入法	(98)
3.7 常用附件	(100)
3.8 安装/卸载 Windows 组件	(102)
3.9 安装与卸载程序	(103)
3.10 安装硬件	(104)
3.11 磁盘的管理和维护	(107)
3.12 使用任务管理器	(112)
第四章 中文 Word 2003	(114)
4.1 中文版 Word 基础知识	(114)
4.2 自定义工具栏和快捷键	(121)
4.3 文档基本操作	(123)
4.4 编辑文档	(127)
4.5 插入公式	(142)
4.6 设置文本格式	(148)
4.7 段落编辑	(160)
4.8 页面编辑技巧	(171)
4.9 图文编辑	(192)
4.10 分栏编辑	(206)

4.11	创建表格	(212)
4.12	特殊应用	(228)
4.13	打印文档	(231)
第五章	表格处理软件 Excel 2003	(234)
5.1	Excel 2003 概述	(234)
5.2	Excel 2003 的基本操作	(238)
5.3	工作表格式化	(247)
5.4	Excel 2003 工作表中的数据处理	(255)
5.5	Excel 2003 图表	(281)
5.6	打印输出	(290)
第六章	PowerPoint 基础	(294)
6.1	初识 PowerPoint 2003	(294)
6.2	创建演示文稿	(296)
6.3	幻灯片修饰	(313)
6.4	幻灯片的放映	(320)
6.5	幻灯片的打印和打包	(327)
6.6	网上发布	(329)
第七章	Access 数据库基础知识	(330)
7.1	数据库的基本概念	(330)
7.2	Access 数据库的基本对象	(331)
7.3	创建数据库	(333)
7.4	创建表	(336)
7.5	修改表的结构	(344)
7.6	建立查询	(348)
7.7	创建窗体	(354)
7.8	使用报表	(356)
第八章	网络基础知识	(359)
8.1	计算机网络概述	(359)
8.2	计算机局域网	(375)
8.3	Internet 基础	(385)
8.4	Internet 新技术	(401)
8.5	计算机安全	(404)
第九章	常用工具软件	(415)
9.1	Windows 优化大师	(415)
9.2	解压缩软件——WinRAR	(418)
9.3	电子文档阅览——Acrobat Reader	(420)
9.4	邮件管理——Outlook Express	(425)
9.5	迅雷——Thunder	(431)
9.6	卡巴斯基反病毒软件	(438)

第一章 计算机基础知识

计算机是当代社会人类从事生产、科研、生活等活动的一种电子工具。电子计算机的问世对人类社会的生产和生活产生了深远的影响，极大地促进了生产力的发展和社会的进步。计算机是一种能快速、自动完成信息处理的电子设备。由于它能模拟人的大脑去处理各种信息，故俗称电脑。计算机是 20 世纪人类最伟大的科学技术发明之一，它的出现和发展大大推动了科学技术的发展，同时也给人类社会带来了日新月异的变化。随着信息时代的到来，计算机已经成为现代人类活动中不可缺少的工具。

要想了解或熟练地操作计算机，就必须掌握计算机基础知识。通过本章的学习，我们就可解决这个问题。

通过本章的学习，应掌握以下内容：

- (1) 计算机的特点及应用。
- (2) 数据在计算机中的表示。
- (3) 计算机系统的组成。
- (4) 计算机软、硬件知识。

1.1 计算机的发展及分类

计算机俗称电脑，是一种能够在其内部指令控制下运行的并能够自动、高速而准确地对信息进行处理的现代化电子设备，它能够自动进行数值计算、信息处理、自动化管理等多个方面的活动。从 1946 年世界上第一台计算机诞生至今，计算机技术得到了飞速发展。目前计算机应用非常广泛，涉及工业、农业、科技、军事、文教、卫生、家庭生活等各个领域，计算机已成为当代社会人们分析问题、解决问题的重要工具，运用计算机的能力是现代文化素质的重要标志之一。

1.1.1 计算机的产生和发展

人类在与自然界斗争的过程中，随着科学技术的进步，数值计算任务越来越大，靠心想手算无论是在计算速度还是在计算精度上均无法满足实际需要。根据实际需求，人们相继发明了各种计算工具。例如，我国春秋时期发明的算筹，可称得上世界上最早的计算工具；我国唐宋时期又发明了算盘，由于算盘结构合理，便于携带，至今仍在世界各国广泛使用；17 世纪，欧洲又相继发明了采用机械原理的手摇计算机和对数原理的计算尺等。这些都是早期的计算工具，不是真正的电子计算机。

20 世纪 40 年代中期，第二次世界大战进入决战时期，日益复杂的数值计算问题成了武器研究中的严重障碍。例如，二战时期，美国宾夕法尼亚大学莫尔学院和阿伯丁弹道研究实验室每天要为陆军提供 6 张火力表，计算一张火力表，100 名计算员用手摇计算机需花费 2 个多月的时间，即使采用当时最先进的机械模拟计算机也需 5~6 天的时间。因此，

研制新型高速计算工具,成了发挥武器效力、赢得战争的关键。由此,于1943年拟定了建造“电子计算机”(Electronic Numerical Integrator And Calculator)的计划,这种被简称为ENIAC的电子计算机于1946年2月投入运行(如图1-1所示)。可以说计算机最初是为了计算弹道轨迹而研制的。该机的主要元件是18000只电子管,重量达30多t,占地面积约170m²,耗电150kW,每秒计算5000次加法。尽管它是一台庞然大物,但由于它是最早问世的一台数字式电子计算机,所以是公认的现代计算机的始祖。正是这台原始而粗糙的庞然大物,向人们展示了新的技术革命的曙光。虽然它还比不上今天最普通的一台微型计算机,但在当时ENIAC已是运算速度的绝对冠军,并且运算精确度之高也是史无前例的。例如,以圆周率的计算为例,中国的古代科学家祖冲之利用算筹,耗费15年心血,才把圆周率计算到小数点后7位数。1000多年后,英国人香克斯以毕生精力计算圆周率,才计算到小数点后707位。而使用ENIAC进行计算仅用了40s就达到了这个记录,而且还发现在香克斯的计算中,第528位是错误的。ENIAC奠定了电子计算机的发展基础,开辟了一个计算机科学技术的新纪元。有人将其称为人类第三次产业革命开始的标志。

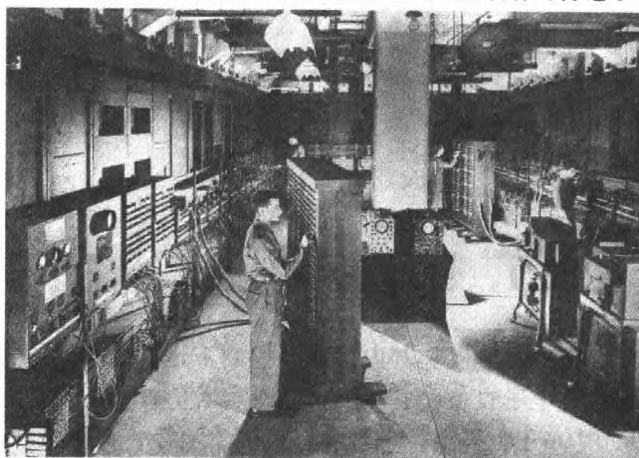


图 1-1 ENIAC

在ENIAC计算机研制的同时,冯·诺依曼首先提出了电子计算机存储程序的原理,并与摩尔合作成功研制了第一台具有存储功能的EDVAC(Electronic Discrete Variable And Computer,离散变量自动电子计算机)计算机。EDVAC计算机由运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出五个部分组成。它使用二进制并实现了程序存储(即把包括数据和程序的指令,用二进制码的形式存入计算机的记忆装置中),保证了计算机能按事先存入的程序自动运算。

冯·诺依曼首先提出的存储程序的思想,和他首先规定的计算机硬件的基本结构思想,沿袭至今,长盛不衰。这也就是为什么世人总把冯·诺依曼称为“计算机之父”,把发展至今的计算机还统称为“冯氏计算机”的原因。

半个多世纪以来,随着科学技术的进步,计算机得到迅猛的发展。电子器件的发展是推动计算机发展的主要动力,依据电子器件的发展,从逻辑器件的角度来看,计算机经历了四个发展阶段。

第一代(1946~1958年)是电子管计算机,其主要特征是逻辑器件采用电子管(如图1-2

所示)。内存为磁鼓，外存为磁带。输入输出装置落后，主要使用穿孔卡片，速度慢，使用十分不便。机器的总体结构以运算器为中心，使用机器语言或汇编语言编程，运算速度为几千次每秒。这一时期的计算机，运算速度慢，体积较大，重量较重，价格较高，应用范围小，主要应用于科学和工程计算。用户以独占方式使用计算机。

第二代(1959 ~ 1964 年)是晶体管计算机，其主要特征是逻辑器件采用晶体管(如图 1-3 所示)。内存为磁芯存储器，外存为磁盘。运算速度为几万次每秒到几十万次每秒。由于晶体管具有体积小、可靠性高、价格低、功能强等特点，因而计算机应用愈来愈广，主要应用于数值、数据处理领域。为了方便用户使用计算机，出现了各种接近自然语言的计算机高级语言(如 FORTRAN、COBOL)。在软件方面还出现了操作系统。



图 1-2 电子管

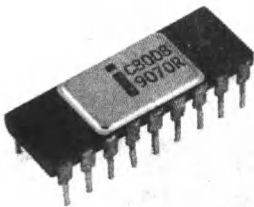


图 1-3 晶体管

第三代(1965 ~ 1970 年)是集成电路计算机，其主要特征是逻辑器件采用集成电路(如图 1-4 所示)。内存除了磁芯外，还出现了半导体存储器，外存为磁盘。运算速度为几千万次每秒，机器种类标准化、模块化、系列化已成为计算机的指导思想。采用积木式结构及标准输入 / 输出接口，使用高级语言编程。使用操作系统来管理硬件资源。这一时期由于集成电路的开发和应用，计算机的体积小型化，功耗、价格等进一步降低，而速度及可靠性则有更大的提高。因而，应用领域进一步扩大，其主要应用领域为信息处理(处理数据、文字、图像等)。计算机硬件的发展推动了软件的迅速发展，操作系统、数据库、微程序设计等新技术不断涌现。

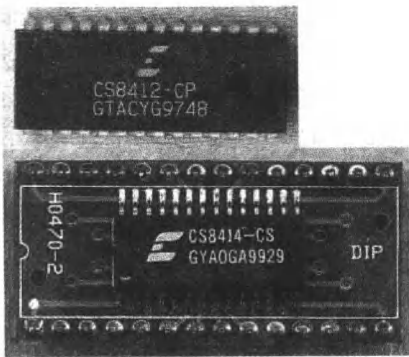


图 1-4 集成电路及大规模集成电路

第四代(1971 年至今)是大规模和超大规模集成电路计算机，其主要特征是逻辑器件采用大规模和超大规模集成电路(如图 1-4 所示)，从而实现了电路器件的高度集成化。内存为半导体集成电路，外存为磁盘、光盘，运算速度可达几亿次每秒。各种使用方便的输入

输出设备相继出现。软件产业高度发展,各种实用软件层出不穷,极大地方便了用户。计算机技术与通信技术相结合,互联网把世界紧密地联系成一个地球村。多媒体技术迅速崛起,在信息处理领域掀起了一场革命,与之对应的信息高速公路也迅速建立起来。由于微电子技术的迅速发展,计算机的体积越来越趋于小型化,相应功能更强,价格更便宜。微型计算机(简称微型机,亦称微机)就是这一时代的产物。计算机技术与网络技术的有机结合,使计算机的应用进入了一个全新时代,深入到人类生活的每个领域。

从 1946 年诞生第一台计算机至今,在这短短的几十年中,计算机已经历了四代变迁,这种变化的主要技术基础是半导体技术的发展。1965 年 Intel 公司的创始人之一戈登·摩尔曾预言,集成电路中的晶体管数每年(后来改成了每隔 18~24 个月)将翻一番,芯片的性能也随之提高一倍。这一预言,被计算机界称为“摩尔定律”。这一说法已被现实所证实。



图 1-5 并行计算机试验床

20 世纪 80 年代末期,出现了仿真人脑结构的计算机系统,即神经网络计算机系统,采用更大规模的集成电路。由于这类计算机采用一系列全新的高新技术,所以这种计算机已很难以器件作为划分时代的依据。这就是被人们称为第五代的人工智能计算机,目前还处在研究阶段。如图 1-5 所示的是 IBM 公司制造的一种并行计算机试验床,可模拟各种并行计算机结构。

计算机是否只能使用硅之类的半导体材料来制作呢,许多科研人员正在研究这一问题,提出了使用其他材料或其他信息载体的设想和方案。如制造光学数字计算机、生物计算机等。光学数字计算机的关键是光逻辑元件、光存储元件和光互联技术。CD-ROM 光盘、VCD 光盘和 DVD 光盘是光存储技术的重大突破。光导纤维和光转接器技术已广泛应用于计算机网络技术中。数字照相机、数字摄像机等的问世也说明光的逻辑元件,即光的集成器件方面的研究已获得成功。现在商用的光学处理器和光/电混合计算机系统已问世。相信在光集成器件发展的推动下,光学计算机发展的步伐必将随之加快。

继光学计算机之后,人们又设想出化学计算机。化学计算机的运行机理是以化学制成品的微观碳原子作为信息的载体,用其来实现信息的存储和传输。这种计算机具有巨大的计算速度和处理能力,信息传输速度有可能比人脑思维的速度还快。20 世纪 80 年代中期,发达国家已开始从事化学计算机的研究工作。化学计算机发展的关键是取代硅电子部件的碳基化学制品的研制。另一种新概念计算机是生物计算机。其中最著名的代表是美国著名生物化学家、国际电子分子生物风险学会主席詹姆·麦卡利尔博士,他带领着一个小组正在从事生物芯片和生物计算机的研究。我国科学家们也在从事生物计算机的研究,中国科学院上海细胞所的胡庚熙研究员带领“青年科学家小组”已研制成功以尼龙膜为基质的一种生物芯片,技术达到国际一流水平。

1982 年举行了首届生物计算机国际会议,会上来自世界各地的生物学家、化学家、物理学家、医学家、遗传学家、分子生物学家、微电子学家和计算机科学家们共同探讨生物计算机的发展前景。科学家们预测,由蛋白质构成的生物集成电路,大小仅有硅集成电路的十万分之一,但它的开关速度却可达到一千亿分之一秒(10 ps)。0.1 μm 大小的生物芯片

可具有现在集成电路存储容量的 10 亿倍,运算速度可比现有集成电路快 1 亿倍。科学家们估计,生物计算机的元件密度和传递信息的速度均是人脑神经元密度和人脑思维速度的 100 万倍。生物计算机的能耗极小,因为生物芯片内流动电子的碰撞可能性极小,所以几乎不存在电阻。综上所述,如若生物芯片研制成功,一个生物芯片就可达到现在的一台大型计算机的功能。由于生物芯片的蛋白质具有生物活性,能够与人体组织结合在一起,如与人的大脑和神经系统结合起来,就可直接接受人脑的统一指挥和调度,成为人脑的延伸,这将使计算机技术的发展产生质的飞跃。

1.1.2 计算机的分类

计算机的“分代”说明了计算机在时间上的纵向发展,而“分类”则可用来说明计算机的横向发展。计算机的分类按其原理、用途和规模的不同而不同。

1.1.2.1 按原理分类

按原理分类,计算机可分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

数字计算机是一种以数字形式的值在机器内部进行运算的计算机。这种计算机,数的表示方法一般采用二进制,即只有“0”和“1”两个数字,因而可以用具有两种状态的器件来表示不同的数字进行运算。

模拟计算机用连续变化的物理量(如电压、电流、转角等)来表示被处理的对象,计算机直接对这些物理量进行加工处理,现在已经很少使用。

混合计算机是一种将数字技术和模拟技术灵活结合的一种计算机。

1.1.2.2 按用途分类

根据计算机的用途,可分为通用计算机和专用计算机。

凡用来解决多种问题的计算机统称为通用计算机。如既可用于科学计算又可用于工业控制、数据处理等方面的计算机均为通用计算机。通用计算机中,一般为单处理器,但也有多处理器的,通过并行操作以实现高速运算。为了提高计算机的可靠性,有些计算机具有容错功能,即当计算机的硬件发生故障时,它具有能自动检测错误、自动隔离故障、自己纠正错误,从而取得正确运算结果的能力。通用计算机是面向多种应用领域和算法的计算机,其特点是它的系统结构和计算机的软件能满足多种用户的需求。

专用计算机是专用于解决某一类问题的计算机。如专为工业的某种控制过程而设计的计算机。专用计算机功能单一,只能用于某种特定问题的处理。其特点是它的系统结构及专用软件对所指定的应用领域是高效的,若用于其他领域则效率较低。

1.1.2.3 按规模分类

根据计算机的规模大小,可分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、个人计算机和 workstation 六类。

1) 巨型机

巨型机(Supercomputer)也称超级计算机,在所有计算机中,该类计算机体积最大、价格最高、功能最强、浮点运算速度最快(2000 年 6 月已达 12.3 teraflop,即每秒 12.3 万亿次,美国还开发了每秒运算 1000 万亿次的计算机),只有少数几个国家的少数公司有能力和生产。巨型机目前多用于战略武器的设计、空间技术、石油勘探、中长期大范围天气预报以及社会模拟等尖端科技领域。巨型机对尖端科学、国防和经济发展等领域的研究起着极

其重要的作用。它是衡量一个国家科学实力的重要标志之一。例如,我国的银河 II (如图 1-6 所示)、美国 Cray Research 公司的 Cray-II (如图 1-7 所示)、日本富士通的 Vp 等都属于巨型计算机。

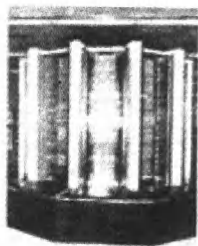


图 1-6 银河 II

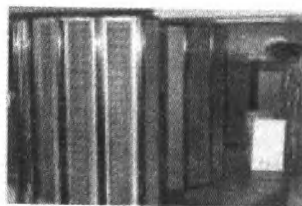


图 1-7 Cray-II

2)小巨型机

小巨型机(Minisupercomputer)就是小型超级计算机,也称桌面型超级计算机。出现于 20 世纪 80 年代中期。这种计算机的功能略低于巨型机,运算速度达每秒 10 亿次以上,而价格只有巨型机的 1/10,可满足一些特殊用户的需求。

3)大型主机

大型主机(Mainframe)又称大型计算机,即国内常说的大、中型机,它的规模、速度、功能等方面均比巨型机略逊一筹。特点是大型、通用,内存可达几 GB,整机运算速度在每秒一百万次至几千万次,具有很强的处理和管理能力,主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。在计算机向网络迈进的时代,仍有大型主机的生存空间。例如,中国科学院的 757, IBM 公司的 IBM360、IBM370 均属于大型机。

4)小型机

小型机(Minicomputer 或 Minis)结构简单,可靠性高,成本较低,且易于维护,因而得以广泛推广。它既可用于科学计算、数据处理,又可用于生产过程中的自动控制、数据采集及分析处理,但主要还是面向中小企业。例如,我国生产的太极系列计算机,美国 DEC 公司的 VAX 系列计算机。

5)个人计算机

个人计算机(Personal Computer)就是平常所说的微机或 PC 机。日常见到的计算机大都属于微型机,一台微型计算机在同一时间里通常一次只能供一个人使用,因而又被称为个人计算机,简称 PC。这是 20 世纪 70 年代出现的新机种,以其设计先进(率先采用高性能微处理器 MPU)、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户,因而大大推动了计算机的普及应用。微型机按 CPU 型号可分为 Intel 系列和非 Intel 系列。微型机按 CPU 字长把 PC 机分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机。微型机按微机制造厂家分为 IBM-PC 机及其兼容系列和非 IBM-PC 系列。PC 机无处不在,无所不用,除了台式机,还有膝上型、笔记本型、掌上型、手表型等。

6)工作站

工作站(Workstation)是介于 PC 机与小型机之间的一种高档微机,其运算速度比微机快,具有大、中、小型机的多任务、多用户能力,兼具微型机的操作便利和良好的人机界面,且有较强的联网功能,主要用于特殊的专业领域,如图像处理、计算机辅助设计等。

此处所指的“工作站”与网络系统中的“工作站”在用词上相同，而含义不同。网络上的“工作站”是联网用户的节点，以区别于网络服务器，通常只是一般的 PC 机。

1.1.3 计算机的发展趋势

目前，以超大规模集成电路为基础，未来的计算机在朝着巨型化、微型化、网络化、智能化、多媒体化的方向发展。

1.1.3.1 巨型化

随着科学和技术的不断发展，在一些科技尖端领域，要求计算机有更高的速度、更大的存储容量和更高的可靠性，从而促使计算机向巨型化方向发展。

1.1.3.2 微型化

随着计算机应用领域的不断扩大，对计算机的要求也越来越高，人们要求计算机体积更小、重量更轻、价格更低，能够应用于各种领域、各种场合。为了迎合这种需求，出现了各种笔记本计算机、膝上型和掌上型计算机等，这些都是在向微型化方向发展。只有微型化，才可使计算机渗透到各行各业和千家万户成为可能。计算机日益成为大众化的信息处理工具。

1.1.3.3 网络化

网络化指把计算机组成更广泛的网络，以实现资源共享和信息交换。

1.1.3.4 智能化

智能化指使计算机可具有类似于人类的思维能力，如推理、判断、感觉等。

1.1.3.5 多媒体化

多媒体技术是 20 世纪 80 年代中后期兴起的一门跨学科的新技术。采用这种技术，可以使计算机具有处理图、文、声、像等多种媒体的能力(即成为多媒体计算机)，从而使计算机的功能更加完善和提高计算机的应用能力。当前全世界已形成一股开发应用多媒体技术的热潮。

1.2 计算机的特点及应用

1.2.1 计算机的特点

计算机是人类科学史上一项伟大的成就。如今计算机已被广泛应用于社会的各个领域，其应用范围已从科学计算扩大到了图形、文字、语音等的处理上。计算机能够按照程序引导确定步骤，对输入的数据进行加工处理、存储或传送，以获得期望的输出信息，从而利用这些信息来提高工作效率和社会生产率以及改善人们的生活质量。计算机之所以能够广泛应用于各个领域，是因为它具有以下基本特点。

1.2.1.1 高速运算的能力

计算机采用了高速电子器件和线路，并利用先进的计算技术，使它可以有很高的运算速度。从第一台计算机 ENIAC 开始，到第四代大规模和超大规模集成电路计算机，运算能力由最初的每秒 5000 次提高到上亿次，这种运算速度是其他运算工具所无法比拟的。计算机的这种高速运算能力，使其能够高速处理大批量的运算，过去人工计算需要耗费几年、

几十年甚至上百年的运算,现在计算机可以在几小时内高质量地完成。计算机的高速处理能力不仅为科学计算提供了强有力的工具,同时也促进新的、边缘性的学科的诞生。在信息社会中,省去了大量的烦琐的人工劳动,为人类赢得大量宝贵的时间,大大方便和丰富了人类的生产和生活。运算速度是指计算机每秒能执行多少百万条指令,常用单位是 MIPS。例如,主频为 2 GHz 的 Pentium 4 微型机的运算速度为 40 亿次每秒,即 4000 MIPS。一般的计算机运算速度可达几百万次到几亿次每秒,现在有些高档计算机的运算速度甚至可达几百亿次至十几太次每秒,不仅极大地提高了工作效率,而且使时限性强的复杂处理可在限定的时间内完成。

1.2.1.2 计算精度高

由于计算机采用二进制数字进行计算,因此可以用增加表示数字的设备和运用计算技巧等手段,使数值计算的精度越来越高。又由于计算机是根据事先编好的程序自动、连续地工作,可以避免人工计算可能因疲劳、粗心而产生的各种错误,因而具有其他计算工具无法比拟的计算精度。例如,圆周率 π 的计算,历代科学家采用人工计算只能算出小数点后 700 位,1981 年日本人曾利用计算机算到小数点后 200 万位,而目前已计算到小数点后上亿位。

1.2.1.3 超强的记忆能力

计算机的存储器类似于人的大脑,可以记忆大量的数据和计算机程序,随时提供信息查询、处理等服务。计算机中的存储器是实施记忆功能的装置。随着现代计算机技术的发展,存储容量也有了飞跃发展,不仅可存储各种原始数据信息、处理的中间结果与最后结果,而且还可存储指挥计算机工作的程序,同时可以保存大量的文字、图像、声音等信息资料。

1.2.1.4 逻辑判断能力

计算机的逻辑判断能力是实现计算机自动化和具备人工智能的基础,是计算机基本的、也是重要的功能,是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。冯·诺依曼型计算机的基本思想,就是将程序预先存储在计算机中。在程序执行过程中,计算机根据上一步的处理结果,能运用逻辑判断能力自动决定下一步应该执行哪一条指令。这样,计算机的计算能力、逻辑判断能力和记忆能力三者的结合,使得计算机的能力远远超过了任何一种工具而成为人类脑力延伸的有力助手。在人类生产的各种复杂的控制操作中,受到人类自身体力、识别能力和反应速度的限制,使控制精度和速度达不到预定的要求,特别是对高精度控制和高速操作任务,计算机可按照预定程序准确地完成各种工作。

1.2.1.5 自动运行程序

计算机是自动化电子装置,在工作中无需人工参与,能自动执行存放在存储器中的程序。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。人们事先编好程序后,向计算机发出指令,计算机即可帮助人类完成那些枯燥乏味的重复性劳动。

1.2.1.6 支持人机交互

计算机具有多种输入输出设备,配上适当的软件后,可支持用户进行方便的人机交互。以广泛使用的鼠标器为例,当用户手握鼠标,只需将手指轻轻一点,计算机便随之完成某种操作功能。当这种交互性与声像技术结合形成多媒体用户界面时,更可使用户的操作达

到自然、方便、丰富多彩。

1.2.1.7 通用性强

计算机能够在各行各业得到广泛的应用，原因之一就是具有很强的通用性。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运算和逻辑运算，反映在计算机的指令操作中。按照各种规律要求的先后次序把它们组织成各种不同的程序，存入存储器中。在计算机的工作过程中，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。

1.2.2 计算机的应用领域

由于计算机具有高速、自动的处理能力，具有存储大量信息的能力，还具有很强的推理和判断功能，因此计算机已被广泛运用，几乎遍及人类社会生活各个领域，产生了巨大的经济效益和社会影响，大大改变了人们的生产和生活方式，成为人们有益的助手。目前，计算机的应用概括起来可以归纳为以下几个方面。

1.2.2.1 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域，计算机高速、高精度的运算是人工计算望尘莫及的。现代科学技术中有大量复杂的数值计算，如军事、航天、气象、地震探测等，都离不开计算机的精确计算。计算机的数值计算能力有着较独特的优势，可以大大节约人力、物力和时间。对要求限时完成的计算，使用计算机可以赢得宝贵时间。以天气预报为例，如果用人工进行计算，预报一天的天气情况就需要计算几个星期，这就失去了时效。若改用高性能的计算机系统，取得 10 天的预报数据只需要计算数分钟，这就使中、长期天气预报成为可能。今天，科学计算在计算机应用中所占的比重虽然不断下降，但是在天文、地质、生物、数学等基础科学研究，以及空间技术、新材料研制、原子能研究等高新技术领域中，仍然占有重要的地位。在某些应用领域，对计算机的速度和精度仍不时提出更高的要求。

1.2.2.2 信息处理

信息处理是计算机应用的最重要的方面。信息处理由数据处理发展而来，主要功能是对输入的资料进行记录、整理、计算和加工。与科学计算的不同之处是：信息处理的计算过程比较简单，但是资料量大；信息处理过程的“重心”不是数据运算，而是信息的检索、收集、分类、统计、综合和传递等。典型的计算机信息处理系统有办公自动化系统、管理信息系统、决策支持系统。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信息处理系统。信息处理是目前计算机应用最广阔的领域，约占全部应用领域的 80% 以上。信息数据处理是现代化管理的基础，它不仅可应用于处理日常的事务，还能支持科学的管理与决策。一个企业，从市场预测、情报检索，到经营决策、生产管理，无不与信息数据的处理有关。只有做到心中有“数”，才能决策正确，减少失误；只有及时掌握全面的信息数据，才能使管理更加科学，防止因不协调、不平等而引起的混乱与矛盾。随着信息数据处理应用的扩大，在硬件上刺激着大容量存储器和高速度、高质量输入/输出设备的发展，同时也在软件上推动了数据库管理系统、表格处理软件、绘图软件以及用于分析和预测应用的软件包的开发。

1.2.2.3 实时控制

实时控制也称为过程控制,是指用计算机实时检测,按最佳值实时对控制对象进行自动控制或自动调节。由于电子计算机的高速计算能力和很强的逻辑判断能力,常用于生产过程及卫星、导弹和火炮的发射过程的实时控制。其工作过程是:首先用传感器在现场采集受控制对象的数据,求出它们与设定数据的偏差;接着由计算机按控制模型进行计算;然后产生相应的控制信号,驱动伺服装置对受控对象进行控制或调整。它实际上是自动控制原理在生产过程中的应用,所以有时也称为“过程控制”。被控制对象可以是一台或一组机床,也可以是一个车间或整个工厂,如现在很多工厂使用的 CIMS(计算机集成制造系统)。计算机能及时采集检测数据并按最优方案实现自动控制,如炼钢过程的计算机控制、导弹自动瞄准系统、飞行控制调动等。利用计算机进行过程控制,能改善劳动条件,提高产品质量,降低成本,实现生产过程自动化。

1.2.2.4 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指利用计算机帮助人们完成各种任务的系统。它代表了计算机向人工智能化发展的一种重要趋势。计算机辅助系统包括计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)、计算机辅助工程(Computer Aided Engineering, CAE)、办公自动化(Office Automation, OA)等。

1.2.2.5 人工智能

人工智能是用计算机模拟人类的感觉和思维规律(如学习过程、推理过程、判断能力、适应能力等)的科学,它也是计算机应用研究的前沿学科领域,涉及计算机科学、控制论、信息论、仿生学、神经学、生理学等多门学科。人工智能研究和应用领域包括模式识别、自然语言的理解和生成、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。例如,机器人的大量出现是人工智能研究取得进展的一个标志,具有感测功能的计算机是人工智能的一项前沿技术课题。目前人工智能主要表现在以下四个方面。

(1)机器人。主要分为“工业机器人”和“智能机器人”两类。前者用于完成重复性的规定操作,通常用于代替人进行某些作业(如海底、井下、高空作业等);后者具有某些智能,具有感知和识别能力,能“说话”和“回答”问题。

(2)专家系统。专家系统是用于模拟专家智能的一类软件。专家的丰富知识和经验,是社会的宝贵财富。把它们总结出来预先存入计算机,配上相应的软件,需要时只需由用户输入要查询的问题和有关的数据,上述软件便能通过推理和判断,并向用户作出解答。因这类软件既能保存专家们的知识经验,又能模仿专家的思想与行为,所以称为专家系统。计算机具有某些方面专家的专门知识,使用这些专业知识来处理专业方面的问题。例如,医疗专家系统能模拟医生分析病情、开出药方和假条。

(3)模式识别。重点研究图形识别和语音识别。例如,机器人的视觉器官和听觉器官,公安机关的指纹分析器,识别手写邮政编码的自动分信机等,都是模式识别的应用。模式识别的实质,是抽取被识别对象的特征,与已知对象的特征进行比较与判别。它使用的方法主要有“结构法”和“统计法”两大类,前者适用于结构明显的模式,后者适用于结构不强且伴有噪声的模式。

(4)智能检索。在传统数据库存储的数据都代表已知的“事实”,而智能数据库和知识