

大学

计算机应用基础

骆焦煌 主编

DAXUE
JISUANJI
YINGYONG
JICHU



2

大学计算机应用基础

骆焦煌 主 编

中央广播电视大学出版社

北 京

内容简介

本书旨在培养读者掌握一定的计算机应用技术,使读者通过学习和实际操练,掌握 Windows XP 基本操作,计算机软件、硬件基本知识,Word 2003 软件、Excel 2003 软件、PowerPoint 2003 软件的应用,计算机网络基础知识和简单应用,多媒体技术的基础知识,数据库的基础知识等。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础 / 骆焦煌主编. —北京:中央广播电视大学出版社, 2013.10

ISBN 978-7-304-05593-6

I. ①大… II. ①骆… III. ①电子计算机

IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 126657 号

版权所有,翻印必究。

大学计算机应用基础

骆焦煌 主编

出版·发行:中央广播电视大学出版社

电话:营销中心 010-58840200 总编室 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址:北京市海淀区西四环中路 45 号

邮编:100039

经销:新华书店北京发行所

策划编辑:苏 醒

责任编辑:谷春林

印刷:北京市全海印刷厂

印数:0001~3 000

版本:2013 年 10 月第 1 版

2013 年 10 月第 2 次印刷

开本:787×1 092 1/16

印张:20.5 字数:474 千字

书号:ISBN 978-7-304-05593-6

定价:46.00 元

(如有缺页或倒装,本社负责退换)

前言

PREFACE

本书旨在培养读者掌握一定的计算机应用技术，使读者通过学习和实际操作，掌握Windows XP基本操作，计算机软件、硬件基本知识，Word 2003软件、Excel 2003软件、PowerPoint 2003软件的应用，计算机网络基础知识和简单应用，多媒体技术的基础知识，数据库的基础知识等。本书在编写形式上努力做到理论与实际相结合，力求做到内容新颖、结构合理、概念清晰、通俗易懂。

本书通过大量的实例和实训练习，帮助读者掌握计算机的基本知识和操作方法，引导读者从零开始学习和了解计算机。

本书具有如下特点：

- (1) 内容涵盖全国计算机等级考试（一级考试）大纲所有内容。
- (2) 知识点基于实例展开讲解，每章配有练习题，注重对读者操作技能的培养。

本书由骆焦煌任主编，刘旭杰任副主编，另外，参加编写的人员还有魏美香、林军、刘金娟。本书在编写过程中得到了众多同行的支持和帮助，他们提出了宝贵意见，在此表示衷心的感谢。

由于计算机技术发展日新月异，加上编者水平有限，书中难免会有不妥之处，望批评指正，以便再版时进一步完善。恳请读者在使用本书的过程中提出宝贵意见或建议。

编者



目 录

CONTENTS

第1章 信息与计算机基础知识

1.1 信息科学与信息社会	1
1.2 汉字输入	5
1.3 计算机概述	8
1.4 计算机的数制	13
1.5 信息在计算机中的表示与编码	16
1.6 指令和程序设计语言	22

第2章 计算机系统

2.1 计算机系统的组成	29
2.2 微型计算机的硬件系统	36

第3章 Windows XP 操作系统

3.1 Windows XP 操作系统使用初步	57
3.2 Windows XP 的基本概念和基本操作	61
3.3 Windows XP 应用程序的运行	70
3.4 Windows XP 的资源管理系统	72
3.5 Windows XP 的系统环境设置	90
3.6 Windows XP 的多媒体应用	94

第4章 Word 2003 的使用

4.1 Word 2003 概述	107
4.2 Word 2003 的启动和退出	108
4.3 Word 2003 应用基础	109

第5章 Excel 2003 的使用

5.1 Excel 2003 概述	156
-------------------------	-----



5.2	工作簿、工作表和单元格	158
5.3	在工作表中输入数据	168
5.4	使用公式与函数	170
5.5	Excel 2003 中的安全和保护	181
5.6	数据管理与分析	183
5.7	数据图表	193
5.8	打印工作表	198
第 6 章 PowerPoint 2003 的应用		
6.1	PowerPoint 2003 概述	202
6.2	PowerPoint 2003 的基本操作	204
6.3	设计演示文稿	205
6.4	丰富演示文稿的内容	210
6.5	演示文稿的播放和打印	216
第 7 章 数据库应用基础		
7.1	数据库的基本概念	223
7.2	数据模型	226
7.3	常用关系数据库管理系统	230
7.4	Access 2003	231
第 8 章 计算机网络基础知识和简单应用		
8.1	计算机网络的基本概念	258
8.2	Internet 基础知识	268
8.3	Internet 的应用	274
8.4	网络信息安全	279
8.5	网络安全技术	281
第 9 章 多媒体应用技术基础		
9.1	多媒体技术概述	288
9.2	声音处理基础	298
9.3	图像处理基础	306
9.4	动画处理基础	312
9.5	视频处理基础	313
9.6	多媒体应用系统的制作简介	317
参考文献		322

第1章 信息与计算机基础知识

教学目标

通过本章学习使学生了解信息的产生,理解信息及信息科学的定义,掌握常见的汉字输入法,了解计算机的产生、发展、特点和应用领域,掌握各种数制概念及不同数制之间的转换,了解计算机中字符编码的概念,了解计算机指令和程序设计语言。

1.1 信息科学与信息社会

现代社会,科学技术飞速发展,人类社会进入了一个全新的时代——信息时代。各种信息技术给人们的工作、学习和生活带来了巨大的变化。人们可以利用信息技术来提高经济效益,促进社会发展。

信息技术不是一门单独的学科,它以计算机技术、通信技术和电子技术为主体,涉及多个学科领域的知识。

1.1.1 信息及其主要特性

信息就像空气一样围绕在人们的身边,为人们提供服务,人们可以通过信息来认识事物,借助信息来进行交流。总之,人们的生活、工作等都离不开信息。

1. 信息的定义

“信息”一词有很悠久的历史,早在两千多年前的西汉,即有“信”字的出现。“信”常可做消息来理解。作为日常用语,“信息”经常是指“音讯、消息”的意思,但至今信息还没有一个公认的定义。

在信息论中,通常把消息中有意义的内容称为信息。1948年,美国数学家、信息论的创始人香农在题为“通讯的数学理论”的论文中指出:“信息是用来消除随机不定性的东西。”

从计算机科学的角度研究,信息可包含两个基本含义:一是通过计算机技术处理的资料和数据(文字、声音、影像、图形等);二是经过科学搜集、存储、分类、检测等处理后的信息产品的集合。

2. 信息的主要特性

(1) 信息的时效性。信息的时效性是信息的重要特征,是指信息从发出、接收到进入利用的时间间隔及其效率。信息的时效性与信息的价值性密不可分。任何有价值的信息,都是在一定的条件下起作用的,如时间、地点、事件等,离开一定的条件,信息将会失去应有的价值。从某种意义上讲,信息的价值取决于信息的时效性,特别是反映客观事物某



种发展趋势、动向的信息,时效性越强,信息的价值越大,反之,信息就会失去作用。因此,信息价值的大小取决于信息的时效性。

(2) 信息的可扩充与可压缩性。一切领域都会产生信息,随着时间的推移和事物的运动、发展、变化,信息经过不断地开发利用,会扩充、增值,成为取之不尽、用之不竭的资源。同时,经过加工整理,又可使之精练、浓缩,将信息内容物化在不同的物质载体上,因此,信息又有可压缩性。信息的可压缩性还表现在信息储存上,储存的形式多种多样,如人和动物的记忆就是其中的一种。

(3) 信息的可替代性。信息的可替代性有两方面含义:一方面是指信息的物质载体形态是可以相互替代的,如语言信息经过记录变成文字信息,就是文字信息替代了语言信息;另一方面是指信息的利用可以替代资本、劳动力和物质资料,这一点在经济学上的作用尤其显著。管理学认为,信息是管理的重要手段和工具,正确运用信息是提高管理水平的重要环节,利用好信息,就可以代替资本和物质的投入。

(4) 信息的可传递性与可扩散性。信息的可传递性是指信息可以借助一定的物质载体传递给感受者、接收者的特性。信息可以进行空间和时间上的传输,传输速度越快,效用就越大。科技的发展,使传播信息的网络覆盖面越来越大,从而使信息得以迅速扩散开来。信息的可扩散性与信息传递技术的发展密切相关,信息的扩散速度与传递技术的发展成正比,即传递技术发展得越快,信息扩散的速度越快。随着信息传播手段和技术的提高,信息的扩散性已表现得越来越突出。

(5) 信息的可开发性。虽然信息客观存在,但它的质量高低、适用程度和效用大小则取决于信息资源的利用度,取决于对无效信息的过滤、有效信息的获取以及提炼信息的水平等。经过筛选、整理、概括、归纳、扩充,可以使信息更精练,含量更丰富,价值更高。

(6) 信息的共享性。信息能够同时被多个使用者所利用,信息扩散后,信息载体本身所含的信息量并没有减少。正因为信息的这一特性,社会才保护信息开发者的合法权益,补偿其在开发整理某些信息过程中付出的代价,制定了专利制度和知识产权制度。

1.1.2 信息学科的几位理论奠基者

1. 信息论的创始人——香农

克劳德·埃尔伍德·香农(Claude Elwood Shannon, 1916—2001)是美国数学家,信息论的创始人。

1938年香农在MIT获得电气工程硕士学位,硕士论文题目是*A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits*(《继电器与开关电路的符号分析》)。当时他已经注意到电话交换电路与布尔代数之间的类似性,即把布尔代数的“真”与“假”和电路系统的“开”与“关”对应起来,并用1和0表示。于是他用布尔代数分析并优化开关电路,这就奠定了数字电路的理论基础。1948年,香农的论文《通信的数学原理》应用数理统计方法来研究通信系统,用非常简洁的数学公式定义了熵和信道容量,指出用降低传输速率来换取高保真通信的可能性。1949年,又发表了《噪声下的通信》,明确地表达了在不同噪声情况下传输速率与失真的定量关系的公式。

2. 计算机科学的奠基人——图灵

阿兰·麦席森·图灵 (Alan Mathison Turing, 1912.6.23—1954.6.7), 英国数学家、逻辑学家, 被称为计算机科学之父、人工智能之父。1931 年图灵进入剑桥大学国王学院, 毕业后到美国普林斯顿大学攻读博士学位, 第二次世界大战 (简称二战) 爆发后回到剑桥, 后曾协助军方破解德国的著名密码系统 Enigma, 帮助盟军取得了胜利。他对计算机的重要贡献在于他提出的有限状态自动机也就是图灵机的概念, 对于人工智能, 它提出了重要的衡量标准“图灵测试”, 如果有机器能够通过图灵测试, 那他就是一个完全意义上的智能机, 和人没有区别了。他杰出的贡献使之成为计算机界的第一人, 现在人们为了纪念这位伟大的科学家将计算机界的最高奖定名为“图灵奖”。

3. 存储程序式计算机之父——冯·诺依曼

约翰·冯·诺依曼 (John Von Neumann, 1903—1957), 美籍匈牙利人, 被称为“计算机之父”。

1945 年, 他发表了一个全新的“存储程序通用电子计算机方案”——EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 电子离散变量计算机)。在这过程中, 冯·诺依曼显示出他雄厚的数理基础知识, 充分发挥了他的顾问作用及探索问题和综合分析的能力。诺伊曼以“关于 EDVAC 的报告草案”为题, 起草了长达 101 页的总结报告。报告广泛而具体地介绍了制造电子计算机和程序设计的新思想。这份报告是计算机发展史上一个划时代的文献。它向世界宣告: 电子计算机的时代开始了。

EDVAC 方案明确奠定了新机器由 5 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 5 部分的职能和相互关系, 报告中, 冯·诺伊曼对 EDVAC 中的两大设计思想做了进一步的论证, 为计算机的设计树立了一座里程碑。

设计思想之一是二进制, 他根据电子元件双稳工作的特点, 建议在电子计算机中采用二进制。报告提到了二进制的优点, 并预言, 二进制的采用将大大简化机器的逻辑线路。其次, 冯·诺依曼提出了计算机的基本工作原理是存储程序和程序控制。

1.1.3 信息技术与信息产业

1. 信息技术

信息技术 (Information Technology, IT), 是主要用于管理和处理信息所采用的各种技术的总称。它主要是应用计算机科学和通信技术来设计、开发、安装和实施信息系统及应用软件。它也常被称为信息和通信技术 (Information and Communications Technology, ICT), 主要包括感测技术、计算机技术、控制技术和通信技术。

感测技术是获取信息的技术, 计算机技术是处理信息的技术, 通信技术是传递信息的技术, 控制技术是利用信息的技术, 其中计算机技术相对其他 3 项技术而言处于较为基础和核心的位置。

迄今为止人类社会已经经历了 4 次信息技术革命: 一是创造了语言和文字, 使人与人的沟通成为可能, 信息交流得以实现; 二是造纸术和印刷术的出现, 使得信息和知识可以大量生产、存储和流通, 扩大了信息传播和利用的范围; 三是电报、电话、电视及其他通

信技术的发明和应用,加快了信息的传递速度;四是计算机技术和现代通信技术在信息领域中的应用,使得信息处理和传输的速度和人类利用信息的能力都得到了空前的提高。

现代信息技术包括以下几类技术:

- 电子信息技术,如电子感测、电子通信、计算机和电子控制技术等。
- 量子信息技术,如量子计算机技术等。
- 激光信息技术,如激光遥感、激光控制技术和激光计算机等。
- 生物信息技术,如生物开关器件、生物存储器件和生物计算机等。
- 多媒体技术,包括多媒体计算机及 PC (Personal Computer, 个人电脑) 技术、液晶等高清晰度显示技术及其产品。
- 数据存储和处理技术,包括超巨型和超微型计算机技术、语言识别和神经网络等智能计算机技术、分子电子技术、计算机免疫系统等技术和产品。
- 传输技术,包括光纤和卫星等通信技术、数字声像技术、调制解调技术、传感器技术和交互式网络等技术和产品。

信息技术的核心技术是计算机技术、微电子技术和现代通信技术。

2. 信息科学

信息科学是以信息为主要研究对象,以信息的运动规律和应用方法为主要研究内容,以计算机等技术为主要研究工具,以扩展人类的信息功能为主要目标的一门新兴的综合性学科。信息科学由信息论、控制论、计算机科学、系统工程和人工智能等学科互相渗透、互相结合而形成的。从信息科学的观点来看,系统辨识就是通过输入输出信息来研究控制系统的行为和内部结构。控制就是根据系统结构和要求对信息加工、变换和利用。信息和控制是信息科学的基础和核心。

3. 信息产业

信息产业在国民经济成分中占据十分重要的位置,而关于信息产业的定义,目前还没有一个为世界各国公认的统一定义。我国信息产业部 2000 年编写的《信息技术与信息产业》一书中,把信息产业定义为“社会经济活动中从事信息技术、设备、产品的生产以及提供信息服务的产业部门的统称,是一个包括信息采集、生产、检测、转换、存储、传递、处理、分配、应用等门类众多的产业群”。

我国学者邹志仁在《信息学概论》中将信息产业结构划分如图 1-1 所示。

信息产业和信息社会需要大批量高素质的信息技术人才和全社会成员信息素养的全面提升。信息素养包括文化素养(知识层面)、信息意识(意识层面)和信息技能(技术层面),也包括对信息、信息社会和信息过程参与的认识和态度层面的素养,各国都要加强对软件人才的培养。

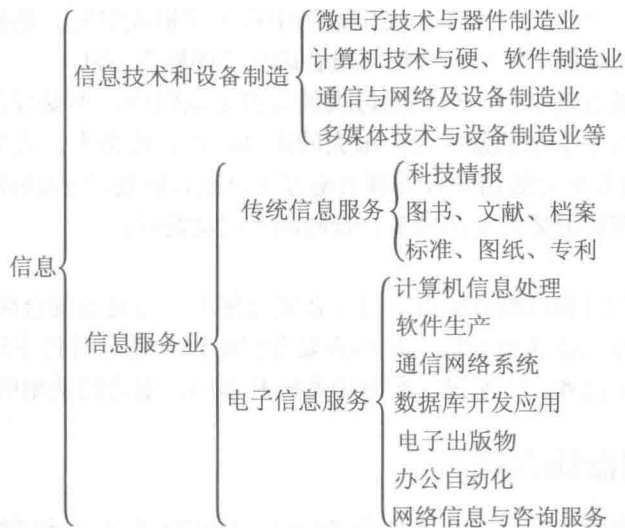


图 1-1 信息产业结构划分

1.2 汉字输入

汉字输入作为汉字信息处理的一个重要环节，是广大计算机用户必须掌握的技能，本节将着重介绍用键盘进行的汉字输入，包括常见的拼音及五笔输入法。

1.2.1 键盘输入法

快速输入汉字是学好计算机的基本条件。目前，汉字输入的主要设备是键盘。汉字输入码是指利用键盘输入汉字的编码，又称为外码，按其编码规则主要分为数字码、形码、音码和混合码 4 种。

1. 音码

音码是按照拼音规定输入汉字的，不需要特殊记忆，符合人的思维习惯，只要会拼音就可以输入汉字。但拼音输入法也有缺点：一是同音字太多，重码率高，输入效率低；二是对用户的发音要求较高；三是难于处理不识的生字。

这种输入方法不适合专业的打字员，而非常适合普通的电脑操作者，新的拼音输入法在模糊音处理、自动记忆、高频先见等智能方面都有很大提高，而且随着紫光拼音输入法等第三代输入法的出现，中文输入跨入了“整句智能输入”的境界，重码选择已不再成为音码的主要障碍。

常见的拼音输入法有智能 ABC、微软拼音、紫光拼音输入法、搜狗拼音输入法等。

2. 形码

形码是按汉字的字形（笔画、部首）来进行编码的。汉字是由许多相对独立的基本部分组成的，例如，“好”字是由“女”和“子”组成，“助”字是由“且”和“力”组成，

这里的“女”“子”“且”“力”在汉字编码中称为字根或字元。形码是一种将字根或笔划规定为基本的输入编码，再由这些编码组合成汉字的输入方法。

最常用的形码是五笔字型。形码的最大的优点是重码少，不受方言干扰，只要经过一段时间的训练，输入中文字的效率会有很大的提高。现在社会上，大多数打字员都是用形码进行汉字输入，而且对普通话发音不准的南方用户很有好处，因为形码中是不涉及拼音。但形码的缺点就是需要记忆的东西较多，长时间不用会忘掉。

3. 混合码

混合码吸取了音码和形码的优点，将二者混合使用。常见的混合码有郑码等。

这种输入法的特点是速度较快，又不需要专门培训，适合对打字速度有些要求的非专业打字人员使用，如记者、作家等。相对于音码和形码，混合码使用的人还比较少。

1.2.2 非键盘输入法

无论多好的键盘输入法，都需要使用者经过一段时间的练习才可能达到基本要求的速度，至少用户的指法必须很熟练才行，对于并不是专业电脑使用者来说，多少会有些困难。所以，现在有许多人想另辟蹊径，不通过键盘而通过其他途径，省去了这个练习过程，让所有的人都能轻易地输入汉字。我们把这些输入法统称为非键盘输入法，它们的特点就是使用简单，我们这里做简单介绍。

非键盘输入方式分为下面几类：手写笔、语音识别、OCR(Optical Character Recognition, 光学字符识别) 扫描阅读器以及它们的混合使用。

1. 手写输入法

手写输入法是一种笔式环境下的手写中文识别输入法，符合中国人用笔写字的习惯，只要在手写板上按平常的习惯写字，电脑就能将其识别显示出来。

手写输入法需要配套的硬件手写板，在配套的手写板上用笔(可以是任何类型的硬笔)来书写录入汉字，不仅方便、快捷，而且错字率也比较低。

手写笔种类较多，有汉王笔、紫光笔、蒙恬笔等。

微软拼音输入法等也支持手写输入法，它是用鼠标在指定区域内写字，相比硬件的手写笔要求鼠标操作非常熟练。

2. 语音输入法

语音输入法，顾名思义，是将声音通过话筒转换成文字的一种输入方法。语音识别以 IBM 推出的 ViaVoice 为代表，国内则推出 Dutty ++ 语音识别系统、天信语音识别系统、世音通语音识别系统等。

以 IBM 语音输入法为例，虽然使用起来很方便，但错字率仍然比较高，特别是一些专业名词以及生僻字。

语音输入法在硬件方面要求你的电脑必须配备能进行正常录音的声卡，然后调试好了麦克风，你就可以对着麦克风用普通话语音进行文字录入。如果你的普通话口音不标准，你只要用它提供的语音训练程序，进行一段时间的训练，让它熟悉你的口音，也同样可以通过讲话来实现文字输入。

3. OCR

OCR, 叫作光学字符识别技术, 它要求首先把要输入的文稿通过扫描仪转化为图形才能识别, 所以, 扫描仪是必需的, 而且原稿的印刷质量越高, 识别的准确率就越高, 一般最好是印刷体的文字, 比如图书、杂志等, 如果原稿的纸张较薄, 那么有可能在扫描时纸张背面的图形、文字也透射过来, 干扰最后的识别效果。

OCR 软件种类比较多, 常见的有清华紫光 OCR、尚书七号 OCR 等, 在系统对图形进行识别后, 系统会把不能肯定的字符标记出来, 让用户自行修改。

OCR 技术解决的是手写或印刷的重新输入的问题, 它必须得配备一台扫描仪, 而一般市面上的扫描仪基本都附带了 OCR 软件。

不论哪种输入法, 都有自己的优点和缺点, 我们可以根据自己的需要挑选, 哪个用的惯就用哪个。

1.2.3 常见汉字输入方法简介

常见的汉字输入方法有拼音输入法和五笔输入法, 拼音输入法的发展经历了 3 代, 第一代拼音输入法是面向字的输入法, 比如 UC DOS 下的拼音输入法, 第二代拼音输入法是面向词及短语的输入法, 比如智能 ABC、紫光拼音输入法等, 第三代拼音输入法是面向句子的输入法, 这类输入法具有整句智能输入的功能, 比如微软拼音输入法、智能狂拼 II、搜狗拼音输入法等, 当然用户在使用时要整句输入, 否则就体现不出这些输入法的优越性。

1. 智能 ABC

智能 ABC 输入法是中文 Windows 98 中自带的一种汉字输入方法, 由北京大学的朱守涛先生发明。它是面向词及短语的第二代拼音输入法, 它的词库共搜集了大约 60 000 词条, 具有词语联想、自动记忆、词频调整等辅助功能。可以一次输入多个字, 但不具备整句智能输入的功能。

2. 紫光拼音输入法

紫光拼音输入法是面向词及短语的第二代拼音输入法。它是对用户免费的, 紫光拼音输入法的前身是李国华设计的考拉拼音输入法。紫光拼音输入法具有大容量精选词库, 收录 8 万多条常用词、短语、地名、人名, 具有模糊音设置、自动记忆、高频先见等辅助功能。可以一次输入多个字, 但不具备整句智能输入的功能。

3. 微软拼音输入法

微软拼音输入法是微软公司和哈尔滨工业大学联合开发的智能化拼音输入法, 是一种以语句输入为特征的第三代输入法。现在的最高版本是 2007 版, 它最显著的功能是支持整句智能输入, 具有模糊音设置、自动记忆、高频先见、繁体中文输入等辅助功能。

4. 搜狗拼音输入法

搜狗拼音输入法 (简称搜狗输入法、搜狗拼音) 是搜狐公司推出的一款汉字拼音输入法软件, 是目前国内主流的拼音输入法之一。号称是当前网上最流行、用户好评率最高、功能最强大的拼音输入法。搜狗输入法与传统输入法不同的是, 采用了搜索引擎技术, 是第二代的输入法。由于采用了搜索引擎技术, 输入速度有了质的飞跃, 在词库的广度、词

语的准确度上, 搜狗输入法都远远领先于其他输入法。

5. 五笔输入法

五笔字型输入法是当前使用十分广泛的一种汉字输入方法, 它是典型的形码输入法。五笔字型输入法的特点是重码特少, 便于盲打, 输入速度快, 是最快的输入方法之一。但是它需要记忆的字根有 130 多个, 对初学者来说还是比较困难的。

1.3 计算机概述

电子计算机是 20 世纪重大科技发明之一, 是一种能自动、精确、快速地对各种信息进行存储、处理和传输的电子设备。

1.3.1 计算机的产生和发展

1. 第一台电子计算机的诞生

世界上第一台电子计算机是美国宾夕法尼亚大学于 1946 年 2 月 15 日研制成功的, 型号为 ENIAC (埃尼阿克)。主要元件是电子管, 每秒钟能完成 5 000 次加法, 300 多次乘法运算, 比当时最快的计算工具快 300 倍。该机器使用 1.8 万多个电子管和 1 500 多个继电器, 占地 170 平方米, 重 30 多吨, 耗电 150 千瓦, 耗资 40 万美元。

2. 电子计算机发展阶段

从第一台计算机的诞生到现在 60 多年的时间, 计算机软、硬件技术以前所未有的速度迅速发展, 计算机系统经历了大型机、小型机、微型机和网络阶段。计算机技术的发展根据计算机所采用的逻辑元件通常可划分为电子管、晶体管、集成电路和大规模超大规模集成电路等 4 代, 表 1-1 是各代计算机的比较。

表 1-1 各代计算机的比较

年代	第一代 1946—1958	第二代 1958—1964	第三代 1965—1971	第四代 1971—现在
电子器件	电子管	晶体管	小规模集成电路 中规模集成电路	大规模集成电路 超大规模集成电路
存储器	延迟线、磁芯、 磁鼓、磁带、纸带	磁芯、磁带、磁盘	半导体存储器、磁芯、 磁鼓、磁带、磁盘	半导体存储器、磁带、 磁盘、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 高级语言	实时处理操作系统	实时 / 分时处理网络操 作系统
应用领域	军事、科学计算	科学计算、数据处理、 过程控制	科学计算、系统设计等 各领域	各行各业
运算速度	几千至几万次 / 秒	几万至几十万次 / 秒	几十万至几百万次 / 秒	几百万至千亿次 / 秒
典型机种	ENIAC UNIVAC - I	IBM 7000 系列机	IBM 360	IBM 4300 系列 3080 系列、3090 系列 和 9000 系列

3. 冯·诺依曼思想

在研制第一台电子计算机过程中,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了现代计算机的理论基础,从而规范和决定了计算机的发展方向。时至今日,我们所有的计算机又都叫“冯·诺依曼型计算机”。

4. 微型计算机的发展

微型计算机的发展通常以微处理器为标志划分,经历了8个阶段,这8个阶段微型计算机的型号和性能主要决定于其所使用的CPU,如表1-2所示。

表 1-2 微处理器一览表

微处理器	推出时间	字长	主频 / MHz	集成度 (晶体管数 / 片)
4004	1971 年	4 位	0.7	2 300
8086 / 8088	1981 年	16 位	5~8	2.9 万
80286	1982 年	16 位	6~25	13.4 万
80386	1985 年	32 位	16~40	27.5 万
80486	1989 年	32 位	25~100	120 万
Pentium	1993 年	32 位	60~233	310 万
Pentium II	1997 年	32 位	133~450	750 万
Pentium III	1999 年	32 / 64 位	350~550	950 万
Pentium 4	2000 年	64 位	1 400 以上	4 200 万

1.3.2 计算机的特点

计算机作为人类智力劳动的工具,具有以下主要特点:

1. 处理速度快

通常以每秒钟完成基本加法指令的数目表示计算机的运算速度。现在每秒执行数百万次运算的计算机已很平常,有的机器可达数百亿次、甚至数千亿次。使过去人工计算难以完成的科学计算(如天气预报、有限元计算等)能在几小时或更短时间内得到结果。计算机的高运算速度使它在金融、交通、通信等领域中能做到实时、快速的服务。这里的“处理速度快”指的不仅局限于算术运算速度,也包括逻辑运算速度。极高的逻辑判断能力是计算机广泛应用于非数值数据领域中的首要条件。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数字进行运算,计算精度主要由表示数据的字长决定。随着字长的增长和配合先进的计算技术,计算精度不断提高,可以满足各类复杂计算。如用计算机计算圆周率 π ,目前已可达到小数点后数百万位了。

3. 存储容量大

计算机的存储器类似于人类的大脑,可以“记忆”(存储)大量的数据和信息。随着电子技术的发展,计算机内存储器的容量越来越大。目前一般的微机内存容量已达 256 MB~2 GB。加上 80~250 GB 的大容量磁盘、光盘等外部存储器,实际上存储容量已达到了海量。而且,计算机所存储的大量数据,可以迅速查询。这种特性对信息处理是十分有用和重要的。

4. 可靠性高

计算机硬件技术的迅速发展,采用大规模和超大规模集成电路的计算机具有非常高的可靠性,其平均无故障时间可达到以“年”为单位。人们所说的“计算机错误”,通常是由于与计算机相连的设备或软件的错误造成的,由计算机硬件引起的错误愈来愈少了。

5. 工作全自动

冯·诺依曼体系结构计算机的基本思想之一是存储程序控制。计算机在人们预先编制好的程序控制下,自动工作,不需要人工干预,工作完全自动化。

6. 适用范围广,通用性强

计算机靠存储程序控制进行工作。一般来说,无论是数值的还是非数值的数据,都可表示成二进制数的编码;无论是复杂的还是简单的问题,都可以分解成基本的算术运算和逻辑运算,并可用程序描述解决问题的步骤。所以,各个应用领域中的专家,研发、编制出许多“以人为本”的应用软件产品,使得人们可以很轻松地使用计算机解决本领域中的各类实际问题。计算机已经渗透到科研、学习、工作和生活的方方面面。

1.3.3 计算机的应用领域

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的主要应用领域如下:

1. 科学计算(或数值计算)

科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

2. 信息处理

信息处理是指对各种数据进行搜集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,这类工作量大面广,决定了计算机应用的主导方向。

目前,信息处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声情并茂的声音和图像信息。

3. 过程控制(或实时控制)

过程控制是利用计算机及时采集检测数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采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、提高产品质量及合格率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统有计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助测试(Computer Aided Test, CAT)、计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System, CIMS)和计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)等。

(1) 计算机辅助设计与制造。计算机辅助设计和计算机辅助制造分别简称为 CAD (Computer Aided Design) 和 CAM (Computer Aided Manufacturing)。在 CAD 系统与设计人员的相互作用下,能够实现最佳化设计的判定和处理,能自动将设计方案转变成生产图纸。CAD 技术提高了设计质量和自动化程度,大大缩短了新产品的设计与试制周期,从而成为生产现代化的重要手段。以飞机设计为例,过去从制定方案到画出全套图纸,要花费大量人力、物力,用两年半到三年的时间才能完成,采用计算机辅助设计之后,只需 3 个月就可完成。

CAM 是利用 CAD 的输出信息控制、指挥生产和装配产品。CAD / CAM 使产品的设计、制造过程都能在高度自动化的环境中进行,具有提高产品质量、降低成本、缩短生产周期和减轻管理强度等特点。目前,从复杂的飞机到简单的家电产品都广泛使用了 CAD / CAM 技术。

将 CAD、CAM 和数据库技术集成在一起,形成了 CIMS (计算机集成制造系统) 技术,实现了设计、制造和管理完全自动化。

(2) 计算机辅助测试 (CAT)。计算机辅助测试是指利用计算机来进行自动化的测试工作。如医院的 CT (Computed Tomography, 计算机断层摄影术)、车站、机场、海关的安全检查,大气污染、汽车尾气测试等均属于计算机辅助测试。

(3) 计算机辅助教学 (CAI)。计算机辅助教学是将计算机所具有的功能用于教学的一种教学形态。在教学活动中,利用计算机的交互性传递教学过程中的教学信息,达到教育目的,完成教学任务。计算机直接介入教学过程,并承担教学中某些环节的任务,从而达到提高教学效果,减轻师生负担的目的。

5. 人工智能(或智能模拟)

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是计算机模拟人类的智能活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段,如能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统、具有一定思维能力的智能机器人等。

6. 多媒体应用

近年来,随着多媒体应用技术的发展和多媒体计算机的普及、网络应用的发展。多媒体技术广泛应用在文化教育、各类技术培训、家庭娱乐、电子图书和商业应用等各领域。例如,在现代教育技术的应用中,有计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction, CAI)、计算机模拟培训、多媒体教室和网上学校等。

