

高等学校“十一五”规划教材

大学计算机基础

郭有强 何爱华 王 磊等 编著

D A X U E J I S U A N J I J I C H U

安徽大学出版社



高等学校“十一五”规划教材

大学计算机基础

郭有强 何爱华 王 磊等 编著

安徽大学出版社

内 容 简 介

本书根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会编制的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求》中有关“大学计算机基础”课程的教学基本要求,并针对高等院校学生计算机知识的起点不断提高的特点编写而成。全书由4部分组成。第1部分主要介绍信息与计算机的基本概念、当前流行的操作系统及应掌握的操作技能;第2部分主要介绍文字处理、电子表格处理以及演示文稿制作的基本方法;第3部分介绍计算机网络的基本概念、Internet的基本应用、网页制作与发布等相关知识;第4部分介绍计算机安全、常用工具软件的使用以及计算机的组装与日常维护等内容。与本书配套的实验教材,设计了实用性较强的实验项目和模拟试题,有针对性地提高读者的计算机水平,培养解决问题的能力。

本书可作为高等院校“大学计算机基础”课程的教材,也可作为计算机水平考试参考用书及培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/郭有强等编著. —合肥:安徽大学出版社,2009.8

ISBN 978-7-81110-598-8

I. 大… II. 郭… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 126519 号

大学计算机基础

郭有强 何爱华 王 磊等 编著

出版发行 安徽大学出版社

(合肥市肥西路3号 邮编 230039)

联系电话 发行部 0551-5108397 5107716

编辑部 0551-5106428

E-mail ahdxcps@mail.hf.ah.cn

责任编辑 李镜平

特约编辑 罗 罹 罗季重

封面设计 孟献辉

经 销 新华书店

印 刷 合肥创新印务有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 20

字 数 487 千

版 次 2009年8月第1版

印 次 2009年8月第1次印刷

ISBN 978-7-81110-598-8

定价 29.60 元

如有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

前言

随着我国信息化进程的加快和社会信息化程度的提高,计算机对人类经济、社会生活等各方面都产生了巨大而深刻的影响,社会对大学生的计算机水平也提出了越来越高的要求,计算机应用能力已成为衡量大学生业务素质与能力的重要标志之一。大学计算机基础课是高校各专业学生的公共必修课,是学生将来从事各种职业的基础,在培养学生技术应用方面起着重要的作用。

计算机的普及和技术的快速发展,使计算机基础教育发生了新的变化,同时也提出了一些新的要求。不少大学新生在进入大学前,已对计算机有了一定的了解,初步掌握了一些常用软件的基本方法,提升了大学计算机知识及技术教育的起点;计算机应用领域的扩大,社会各行各业通用及专用软件的使用,大学非计算机专业各后续专业课程教学实践中大量专门软件 and 技术的引入,促使大学非计算机专业的学生迫切希望了解计算机技术在各个领域的最新进展,希望掌握计算机在自己专业相关领域的基本应用;由于种种原因,仍然有部分学生在进入大学之前,几乎没有接触过计算机,对计算机的基础知识缺乏基本的了解;各高校计算机基础课的教学也呈现学时短、起点高、班型大等特点。基于以上原因,笔者认为,大学计算机基础课程,应着眼于学生在应用计算机的过程中需要掌握的基本知识和基本技能。鉴于此,结合教学一线教师多年来教学研究和教学改革成果,试图编写一本能反映信息时代特征和符合当前学生特点的教材。

希望通过本书的学习,学习者能够较全面系统地掌握计算机系统的基本工作原理;掌握计算机软、硬件技术与网络技术的基本概念;掌握信息处理的基本过程;掌握常用软件的基本功能;具备日常维护计算机软、硬件的能力;具有较强的信息系统安全与社会责任意识。同时,本书的撰写体例和方法试图提高学习者对计算机知识学习的兴趣,为后续课程的学习打下必要的基础,并兼顾计算机水平等级考试的需要等。

1. 本书结构

本书以基本知识讲解和基本技能训练为主线,突出基本技能的掌握,坚持系统、新颖、简明和实用的原则,兼顾技术的最新发展,基于 Windows XP 和 Office 2003 展开全书内容。全书共 11 章,分成 4 个部分。

第 1 部分(第 1~3 章)主要介绍信息与计算机的基本概念、当前流行的操作系统及应掌握的操作技能,包括计算机基础知识、DOS 磁盘操作系统简介和 Windows XP 操作系统等内容。

第 2 部分(第 4~6 章)主要介绍 Microsoft Office 里核心软件的使用,包括文字处理软

件 Word 2003, 电子表格处理软件 Excel 2003 以及演示文稿处理软件 PowerPoint 2003 等内容。

第 3 部分(第 7~8 章)介绍了计算机网络的基本组成及体系结构、Internet 的知识与应用, 以及网页制作与发布等方面的相关知识, 包括计算机网络与 Internet 基础, 网页设计、制作和发布等内容。

第 4 部分(第 9~11 章)介绍了计算机安全方面的知识、常用软件的使用以及计算机的组装与日常维护的相关知识, 包括计算机安全、常用工具软件、计算机的组装与日常维护等内容。

本书带 * 号的部分为选学内容。

2. 本书特点

本书是根据教育部计算机基础教学改革的精神以及有关“大学计算机基础”课程教学的要求, 并针对高等院校学生计算机知识的起点不断提高的特点编写而成。本书凝聚了众多长期从事计算机基础教学的高校一线教师们的心血, 结合他们多年的教学经验和改革成果, 力求做到内容新颖、知识全面、概念准确、通俗易懂、实用性强、适应面广。本书的编写突出了当前大学生信息知识教育的高起点, 在知识结构上进行了精心的安排。力求学生通过学习, 能够掌握在运用计算机的过程中所必需的基本知识和处理可能遇到的问题的基本技能; 注重知识的基础性、系统性、实用性和趣味性, 强调技能的可实现性; 详细描述操作过程, 对初学者针对性强, 具有很强的模仿性和可操作性; 融入了短学时和大班型教学形势下, 从“以教为主”转向“以学为主”的教学理念和一系列教学手段。本书配有课程网站, 反映最新改革成果, 并配有实验教材《大学计算机基础实验指导与习题集》。

3. 适用对象

本书内容丰富, 结构清晰, 具有良好的教学适用性、较强的实用性和可操作性, 可作为高等院校各专业计算机基础课程教材, 也可供广大计算机爱好者参考使用。

本书由郭有强主编, 负责总体设计并统稿; 何爱华和王磊担任副主编, 负责文字的校对和电子讲稿的制作。参加本书编写工作的有姚保峰(编写第 1 章)、金莉(编写第 2 章)、王磊(编写第 3 章)、何爱华(编写第 4 章)、蔡绍峰和马程(编写第 5 章)、刘娟(编写第 6 章)、戚晓明(编写第 7 章)、郭有强(编写第 8 章)、肖宇(编写第 9 章)、梁玉清和李研(编写第 10 章)、丁智(编写第 11 章)。

本书的编写大纲及内容均经胡学钢教授审阅, 在此谨致谢忱。感谢本书所列参考文献的作者。感谢安徽大学出版社各位工作人员, 他们为本教材的出版倾注了大量的心血和热情, 也正是由于他们前瞻性的眼光和不辞辛苦的忙碌, 才让读者有机会看到本教材。

由于作者水平有限, 加之时间仓促, 错误与疏漏之处在所难免, 敬请读者不吝赐正。在使用该书时如遇到什么问题需要与作者商榷, 或想索取其他相关资料, 请与作者联系。联系方式: bbxyguo@163.com。

编 者

2009 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识 (1)

1.1 信息与信息技术	(1)
1.2 计算机的产生和发展历程	(3)
1.3 计算机的特点及应用	(5)
1.4 计算机的分类和发展趋势	(7)
1.5 计算机系统的组成	(9)
1.6 计算机的配置与性能指标	(20)
1.7 数制与数码	(23)
1.8 计算机文化与道德	(36)
本章小结	(37)
习题 1	(38)

第 2 章 DOS 操作系统简介 (40)

2.1 DOS 简介	(40)
2.2 DOS 的常用命令	(43)
本章小结	(48)
习题 2	(48)

第 3 章 Windows XP 操作系统 (52)

3.1 Windows XP 概述	(52)
3.2 Windows XP 的基本操作	(53)
3.3 文件与磁盘管理	(61)
3.4 Windows XP 的控制面板	(73)

3.5 Windows XP 附件的应用	(76)
3.6 Windows XP 实用工具	(77)
本章小结	(78)
习题 3	(78)

第 4 章 文字处理软件 Word 2003

(83)

4.1 Office 2003 简介	(83)
4.2 Word 2003 概述	(84)
4.3 Word 文档的编辑	(86)
4.4 表格处理	(100)
4.5 图形处理	(107)
4.6 样式与模板的应用	(113)
*4.7 Word 2003 信函邮件合并	(115)
本章小结	(118)
习题 4	(118)

第 5 章 电子表格处理软件 Excel 2003

(121)

5.1 Excel 2003 概述	(121)
5.2 Excel 2003 的基本操作	(124)
5.3 数据统计	(129)
5.4 图表功能	(134)
5.5 数据管理与数据分析	(144)
*5.6 宏的使用	(153)
5.7 其他功能	(155)
本章小结	(157)
习题 5	(158)

第 6 章 演示文稿处理软件 PowerPoint 2003

(161)

6.1 PowerPoint 2003 概述	(161)
6.2 演示文稿的制作	(162)
6.3 幻灯片的设计	(170)
6.4 幻灯片中插入对象	(174)

6.5 演示文稿的动画效果和动作设置	(180)
6.6 打印幻灯片	(185)
本章小结	(186)
习题 6	(186)

第 7 章 计算机网络与 Internet 基础

(189)

7.1 计算机网络基础知识	(189)
7.2 计算机网络的通信	(190)
7.3 网络体系结构	(192)
7.4 Internet 的连接与浏览	(194)
7.5 电子邮件	(198)
7.6 信息查询	(200)
本章小结	(202)
习题 7	(202)

第 8 章 设计并制作网页

(204)

8.1 概 述	(204)
8.2 HTML 语言	(209)
8.3 用 FrontPage 制作网页	(212)
8.4 在网页中添加对象	(222)
8.5 网站设置与测试	(224)
*8.6 发布网站	(226)
本章小结	(229)
习题 8	(229)

第 9 章 计算机安全

(232)

9.1 计算机安全概述	(232)
9.2 计算机病毒	(235)
*9.3 黑客与入侵检测技术	(239)
9.4 防火墙	(243)
*9.5 数据加密技术	(245)
9.6 Windows XP 中的安全功能	(246)

本章小结	(250)
习题 9	(251)

第 10 章 常用工具软件

(253)

10.1 压缩与解压缩工具	(253)
10.2 网络工具	(256)
10.3 杀毒软件	(260)
10.4 图像浏览工具 ACDSee	(263)
10.5 音、视频综合播放工具	(265)
*10.6 绘图工具 Visio	(271)
本章小结	(273)
习题 10	(274)

第 11 章 计算机的组装与日常维护

(276)

11.1 计算机组装	(276)
11.2 设置和优化 BIOS	(282)
11.3 Windows XP 操作系统的安装	(299)
11.4 计算机的日常维护	(305)
本章小结	(307)
习题 11	(307)

附录 标准 ASCII 码表	(309)
主要参考文献	(311)

第 1 章 计算机基础知识

随着科学技术的不断发展和进步,人类已经进入了信息社会,信息技术在人们的日常生活中正发挥着越来越重要的作用。世界各国已经意识到,谁能更充分地利用信息技术,更快捷有效地利用信息资源,谁就可以在未来的发展中抢占先机,掌握主动权。而计算机技术是信息技术的重要组成部分,学会使用计算机是掌握信息技术的前提。

通过学习本章内容,应该能够:

- 了解信息与信息技术的概念;
- 了解计算机系统的基本结构;
- 掌握信息在计算机中的存储形式;
- 掌握计算机中数据的表示;
- 理解计算机道德的含义。

1.1 信息与信息技术

1.1.1 信息概述

“信息”一词古已有之,早在远古时代,我们的祖先就懂得用“结绳记事”和“信鸽传书”来存储、传递、利用和表达信息。因此,信息很早就普遍存在于自然界、人类社会和人的思维之中,但是关于信息的定义却始终没有取得共识。

1948 年,信息论的创始人 C·E·香农在研究广义通信系统理论时,把信息定义为信源的不定度,他认为信息是“用来消除不确定性的东西”,指的是有新内容或新知识的消息。1950 年控制论创始人 N·维纳认为,信息是人们在适应客观世界,并使这种适应被客观世界感受的过程中与客观世界进行交换的内容的名称。他提出“信息就是信息,不是物质,也不是能量”,它是区别于物质和能量的第三类资源。

半个多世纪以来,关于信息的定义,仁者见仁,智者见智,众说纷纭,莫衷一是,直到 21 世纪的今天,信息这一重要概念依然没有一个能够为科学界普遍接受的、准确而又完善的定义。其主要原因就在于,信息是对人类社会实践的深刻概括,并随着科学技术的发展而不断发展。

1.1.2 信息技术及发展趋势

1. 信息技术

信息技术(Information Technology, IT), 是用于管理和处理信息所采用的各种技术的总称; 主要是指应用计算机科学和通信技术来设计、开发、安装和实施信息的系统及应用软件, 也常被称为“信息和通信技术(Information and Communications Technology, ICT)”。

对于信息技术, 人们从不同的角度会有不同的描述:

(1) 信息技术是指有关信息的收集、识别、提取、变换、存储、处理、检索、检测、分析和利用等的技术。

(2) 信息技术是指利用电子计算机和现代通讯手段获取、传递、存储、处理、显示信息和分配信息的技术。

(3) 我国有些专家学者认为, 信息技术是指研究信息如何产生、获取、传输、变换、识别和应用的科学技术。

信息技术的应用包括计算机硬件和软件、网络和通讯技术、应用软件开发工具等。计算机和互联网普及以来, 人们更多地利用计算机来生产、处理、交换和传播各种形式的信息(如书籍、商业文件、报刊、唱片、电影、电视节目、语音、图形和影像等)。

2. 信息技术的发展趋势

(1) 网络化: 各种电子通信网络的发展及卫星电视、Internet 和全球信息高速公路的建设, 使得信息的传播速度更快, 范围更大, 实现了全球信息传播的网络化。

(2) 多媒体化: 多媒体技术和超文本技术的结合形成了集文本、图形、声音、视频、动画于一体的超媒体技术, 再由网络技术将全球范围的多媒体技术按照超文本的形式链接起来, 使得信息的传递更加方便、快捷和有效。

(3) 多元化: 信息技术在不同领域的深入应用, 使得多学科的结合成为必然。更多交叉学科的产生使得信息技术成为一种多学科技术的组合。

(4) 智能化: 信息技术与认知科学等学科的融合产生了人工智能。它用机器来模拟、延伸和扩展人的智能, 以实现机器思维或脑力劳动的自动化。

(5) 虚拟化: 由信息技术的主要分支——计算机技术仿真生成虚拟现实世界的虚拟现实技术, 可以通过虚拟现实情境去感知客观世界, 获取有关知识和技能。

1.1.3 信息技术的应用和影响

1. 信息技术对教育的影响

现代教育技术是以计算机为核心的信息技术在教育领域的运用。既然信息技术的深入发展将导致整个社会的彻底变革, 那么, 信息技术在教育领域的全面应用也必将导致教学内容、教学手段、教学方法和教学模式的深刻变革。

2. 信息技术对医学的影响

将来的医学工作者将依靠计算机软件和众多数据库, 帮助他们作出难度很大的医疗结论, 并利用 Internet 与远处的专家交换意见; 患者将更加了解自己的病情, 更多地参与医疗方案的决定, 而医生将更好地发挥顾问作用。

3. 信息技术对未来战争的影响

以信息技术为核心和先导的高技术群,正在以惊人的速度应用于军事技术的各个领域。信息技术的发展,将导致军事理论和作战原则发生重大变化,使部队的组织、训练、编制、战场管理、通信、指挥、后勤保障以及战场的空间、时间等概念产生变革。信息技术的快速发展,将会对未来战争产生多方面的影响。

4. 信息技术对社会经济发展的影响

科学技术对社会经济增长贡献越来越大,科学技术作为第一生产力的作用更加突出,其中信息技术的影响更是不可忽视。Internet 发展到 5000 万用户只花了 4 年,而电话机、收音机、电视机与移动电话累计到同样数目分别历时 75 年、35 年、13 年和 12 年。过去 10 年间,信息产业取代传统产业而上升为世界头号产业。证明了信息技术对经济增长的影响力非常巨大。

1.2 计算机的产生和发展历程

1.2.1 计算机的产生

在人类历史上,计算工具的发明和创造经历了漫长的历程。在原始社会,人们曾使用绳结、垒石或枝条作为计数和计算的工具。公元前 5 世纪,我国已开始用算筹作为计算工具,一直沿用了两千年,到了唐代,已经有了至今仍在使用的计算工具——算盘。除中国外,其他中古国家也发明了各式各样的计算工具,例如古希腊人的“算板”,印度人的“沙盘”,英国人的“刻齿本片”等。这些计算工具的原理基本上是相同的,同样是通过某种具体的物体来代表数,并利用对物件的机械操作来进行运算。

20 世纪 40 年代,一方面,由于近代科学技术的发展,对计算量、计算精度、计算速度的要求不断提高,原有的计算工具已经满足不了应用的需要;另一方面,计算理论、电子学以及自动控制技术的发展,也为现代电子计算机的出现提供了可能。1945 年底,美国宾夕法尼亚大学研发成功了世界上第一台真正的“电子计算机”——电子数值积分计算机(Electronic Numerical Integrator and Computer, ENIAC)。



图 1.1 冯·诺依曼

ENIAC 是在冯·诺依曼(Von Neumann, 美籍匈牙利人, 见图 1.1)的一份报告的基础上研制的,这篇报告因此被称为“在计算机科学史上具有影响力的论文”,而冯·诺依曼本人也被称为“现代计算机之父”。ENIAC 的问世,使得人类进入了计算机时代。

1.2.2 计算机的发展历程

计算机在短短的 50 多年里经过了电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路 4 个阶段的发展,它的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛,目前正朝智能化(第五代)计算机方向发展。

1. 电子管计算机

这一阶段计算机的基本电子元件是电子管,内存储器采用水银延迟线,外存储器主要采用磁鼓、纸带、卡片和磁带等。由于当时电子技术的限制,运算速度只是每秒几千次至几万次的基本运算,内存容量仅几千个字。因此,第一代计算机体积大,耗电多,速度低,造价高,使用不便;主要局限于一些军事和科研部门进行科学计算。软件上前期采用机器语言,后期采用汇编语言。

其中特别值得一提的就是 1945 年底开发成功并于 1946 年 2 月投入运行的世界上第一台计算机 ENIAC(如图 1.2 所示),它使用了 17468 个真空电子管,耗电 174 kW,占地 170 m²,重达 30 t,每秒钟可进行 5000 次加法运算。

电子管计算机的使用年代大约在 1946—1957 年。

2. 晶体管计算机

1948 年,美国贝尔实验室发明了晶体管,10 年后晶体管取代了计算机中的电子管,诞生了晶体管计算机。晶体管计算机的基本电子元件是晶体管,内存储器大量使用磁性材料制成的磁芯存储器。与第一代电子管计算机相比,晶体管计算机体积小,耗电少,成本低,逻辑功能强,使用方便,可靠性高。晶体管计算机的运行速度一般能够达到百万次/秒,应用范围扩大到了数据处理等民用行业。

这一时期,程序设计语言取得了突破性进展,一些高级程序设计语言,如 FORTRAN、COBOL 及 ALGOL60 等的发明极大地促进了计算机应用技术的发展。此外,操作系统的产生为用户使用计算机提供了更多的方便,也使计算机的应用更加高效。

晶体管计算机的使用年代大约在 1958—1963 年。

3. 集成电路计算机

随着半导体技术的发展,美国德克萨斯公司在 1958 年制成了第一个半导体集成电路。集成电路是指在几平方毫米的基片上集中了几十个或上百个电子元件组成的逻辑电路。集成电路计算机的基本电子元件是小规模集成电路和中规模集成电路,磁芯存储器进一步发展,并开始采用性能更好的半导体存储器,运算速度提高到几千万次/秒。由于采用了集成电路,第三代计算机各方面性能都有了极大提高,体积缩小,价格降低,功能增强,可靠性大大提高。

这一时期的软件发展亦日趋成熟,特别是结构化程序设计思想与软件工程思想的提出,极大地促进了软件的发展与计算机的应用。

这一阶段,另一具有深远意义的技术进展是历史上第一个计算机网络——ARPANET 的问世。1969 年,美国国防部国防高级研究计划署(DOD/DARPA)资助建立了一个名为 ARPANET 的网络。这个网络把美国几所著名大学的计算机主机连接起来,位于各个结点的大型计算机采用分组交换技术,通过专门的通信交换机(IMP)和专门的通信线路相互连接。ARPANET 的问世拉开了 Internet 快速发展的序幕。

集成电路计算机的使用年代大约在 1964—1970 年。

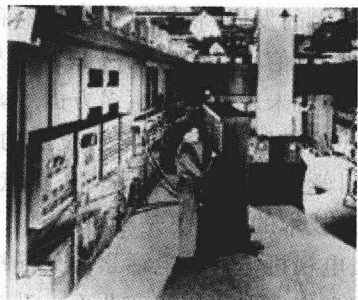


图 1.2 世界上第一台计算机——ENIAC

4. 大规模集成电路计算机

大规模集成电路(Large Scale Integration, LSI)的问世,有力地促进了计算机技术的发展与普及,计算机的发展进入了第四代。这一时期,集成度很高的半导体存储器替代了磁芯存储器,许多运行速度在亿次甚至十亿、百亿次的巨型计算机被制造出来。这些巨型计算机的使用,有力地促进了航空航天技术、军事技术以及许多基础性科学研究的发展,也使得巨型计算机成为影响国家竞争力的战略力量之一。

另一方面,也是因为大规模集成电路的使用,微型计算机应运而生。微型计算机是一个象征性的名称,它的体积相对于那些巨型计算机来说太小了,是微型的。它的体积小是因为它的运算器和控制器在一块集成电路芯片上,这块芯片又被称为“微处理器”。微型计算机的问世使得计算机从科研院所、军事部门走向了办公室以及普通家庭。今天,微型计算机已经被广泛应用到人们的日常生活中。

大规模集成电路计算机的使用一直延续到了 21 世纪的今天。

1.3 计算机的特点及应用

1.3.1 计算机的特点

计算机能够得到如此广泛的应用,与其特点是密不可分的。计算机的特点有很多,主要表现在以下几个方面。

1. 运算速度快

运算速度是衡量计算机的一个重要性能指标。计算机的运算速度通常用每秒钟执行定点加法的次数或平均每秒钟执行指令的条数来衡量。运算速度快是计算机的一个突出特点。计算机的运算速度已由早期的每秒几千次(如 ENIAC 机每秒钟仅可完成 5000 次定点加法)发展到现在的最高可达每秒几千亿次乃至万亿次。

计算机高速运算的能力极大地提高了工作效率,把人们从浩繁的脑力劳动中解放出来。过去用人工旷日持久才能完成的计算,使用计算机可在“瞬间”完成。比如,许多计算量过大的数学问题,数学家们终其毕生也无法完成,现在使用计算机则可轻易解决。

2. 计算精度高

计算机运算的高精度来自于两个方面:一方面,作为一种电子的自动化运算设备,它具有较高的稳定性,很少会出错误,从而保证了计算的精确性;另一方面,计算机能够处理的数据有效位数较高,一般的计算机都可以处理十几位有效数字,根据需要甚至可达到任意的精度。

3. 具有很强的“记忆”能力

计算机的存储器可以存储大量数据,这使计算机具有“记忆”功能。目前计算机的存储容量越来越大,已高达千兆数量级的容量。计算机具有“记忆”功能,这是与传统计算工具的一个重要区别。

4. 具有逻辑判断功能

计算机在程序的执行过程中,会根据上一步的执行结果,运用逻辑判断方法自动确定下一步的执行命令。正是因为计算机具有这种逻辑判断能力,使得计算机不仅能解决数值计

算问题,而且能解决非数值计算问题,比如信息检索、图像识别等。

5. 自动化程度高,通用性强

由于计算机的工作方式是将程序和数据先存放在机内,工作时按程序规定的操作,一步一步地自动完成,一般无须人工干预,因而自动化程度高。这一特点是一般计算工具所不具备的。另外,计算机的应用已经广泛渗透到了各个领域,这充分体现了其通用性的特点。

1.3.2 计算机的应用

由于计算机具有运算速度快、计算精度高、记忆能力强、自动化程度高、通用性强和具有逻辑判断功能等一系列特点,使计算机几乎进入了一切领域,它服务于科研、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。

1. 数值计算

数值计算主要指计算机用于完成和解决科学研究和工程技术中的数学计算问题。计算机具有计算速度快、精度高的特点,在数值计算等领域里刚好是计算机施展才能的地方,尤其是一些十分庞大而复杂的科学计算,靠其他计算工具有时是无法解决的。如天气预报,不但复杂且时间性要求很强,不提前发布就失去了预报天气的意义,而用解气象方程式的方法预测气象变化准确度高,但计算量相当大,所以只有借助计算机,才能更及时、准确地完成这样的工作。

2. 数据及事务处理

所谓数据及事务处理,泛指非科技方面的数据管理和计算处理。其主要特点是要处理的原始数据量大,而算术运算较简单,并有大量的逻辑运算和判断,结果常要求以表格或图形等形式存储或输出。如银行日常账务管理、股票交易管理、图书资料的检索等。面对巨量的信息,如果不用计算机处理,仍采用传统的人工方法是难以胜任的。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. 自动控制与人工智能

由于计算机不但计算速度快且又有逻辑判断能力,所以可广泛用于自动控制。如对生产和实验设备及其过程进行控制,可以大大提高自动化水平,以减轻劳动强度,节省生产和实验周期,提高劳动效率,提高产品质量和产量。特别是在现代国防及航空航天等领域,可以说计算机起着决定性作用。现代的通讯工业,没有计算机是不可想象的。

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能是计算机科学的一个分支,它企图了解智能的实质,并生产出一种新的能以人类智能相似的方式作出反应的智能机器。该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等,它们共同的基本特点是让机器学会“思考”。那么究竟会“思考”到什么程度才叫智能呢?或许衡量机器智能程度的最好标准来自于英国计算机科学家阿伦·图灵,他认为如果一台机器能够骗过人,使人相信它是人而不是机器,那么它就被称作有智能了。

4. 计算机辅助技术

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助测试(Computer Aided Testing, CAT)和计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM),分别是设计人员利用计算机来协助进行最优化设计;测试人员利用计算机进行检测产品、设备等;制造人员进行

生产设备的管理、控制和操作等。目前,在电子、机械、造船、航空、建筑、化工和电器等方面都有计算机的应用,可以提高设计质量,缩短设计和生产周期,提高自动化水平。计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI),是利用计算机的功能程序把教学内容变成软件,使得学生可以在计算机上学习,使教学内容更加多样化和形象化,以取得更好的教学效果。

5. 通讯与网络

随着信息化社会的发展,通讯业也发展迅速,计算机在通讯领域的作用越来越大,特别是计算机网络的迅速发展。目前遍布全球的 Internet 已把大多数国家联系在一起,加上现在适应不同程度、不同专业的教学辅助软件的不断涌现,利用计算机辅助教学和利用计算机网络在家里学习,代替去学校的传统学习方式已经在许多国家变成现实,如我国许多大学开设的网络远程教育等。

除此之外,计算机在电子商务、电子政务等应用领域也得到了快速的发展。

1.4 计算机的分类和发展趋势

1.4.1 计算机的分类

目前,国内外计算机界对计算机的分类大都采用美国电气和电子工程师协会(IEEE)的一个委员会于 1989 年 11 月提出的标准,即把计算机划分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站和个人计算机六类。

1. 巨型机(Super Computer)

巨型机也称“超级计算机”,在所有计算机类型中其占地最大,价格最贵,功能最强,浮点运算速度最快(2000 年 6 月已达 12.3 Teraflop,1 个 Teraflop 是指每秒 1 万亿次浮点运算),美国还将开发速度为 1 Petaflop 的计算机(1 个 Petaflop 是指每秒 1 万万亿次浮点运算)。目前只有几个国家的少数几个公司(如美国的 IBM 公司、克雷公司)能够生产巨型机,多用于战略武器(如核武器和反导弹武器)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领域。

巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度,已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。1983 年 12 月 22 日,中国第一台每秒钟运算达 1 亿次以上的计算机——“银河”在长沙研制成功。2004 年,“曙光 4000A”被成功研制,使中国成为继美国、日本之后第三个能研制 10 万亿次商品化高性能计算机的国家。

2. 小巨型机(Mini super Computer)

小巨型机是小型超级电脑或称桌上型超级计算机,出现于 20 世纪 80 年代中期。该机的功能略低于巨型机,运算速度达 1G flop,即每秒 10 亿次浮点运算,而价格只有巨型机的十分之一,可满足一些有较高应用需求的用户。

3. 大型主机(Mainframe)

大型主机也称“大型电脑”,包括国内常说的大、中型机。该机的特点是大型、通用,内存可达 1 GB 以上,整机运算速度高达 300750MIPS(百万条指令每秒),即每秒 30 亿次,具有很强的处理和管理能力,主要用于大银行、大公司和规模较大的高校、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。

4. 小型机(Mini Computer 或 Minis)

小型机结构简单,可靠性高,成本较低,不需要经长期培训即可维护和使用,这对广大中小用户具有更大的吸引力。

小型机常在中小规模的网络中承担服务器的角色,有时被称为“主机”,以便让多个用户通过终端或者微机来共享它的处理器以及存储在它的存储系统中的数据。终端是指一种仅仅起输入与输出作用的外部设备,一般由一个键盘及一个监视器组成,其外形很像微机,但是本身并不具备处理能力。

5. 工作站(Workstation)

工作站是介于 PC 机与小型机之间的一种高档微机,其运算速度比微机快,且有较强的联网功能;主要用于特殊的专业领域,例如图像处理、计算机辅助设计等。

该工作站与网络系统中的“工作站”,在用词上相同,但含义不同。因为网络上“工作站”这个词常被用来泛指联网用户的结点,以区别于网络服务器。网络上的工作站常常只是一般的 PC 机。

6. 个人计算机(Personal Computer, PC)

平常说的微机指的就是 PC 机,其以先进的设计(总是率先采用高性能微处理器)、丰富的软件、齐全的功能、便宜的价格等优势而拥有广大用户,大大推动了计算机的普及应用。PC 机在销售台数和价格低廉上都居各类计算机的榜首。PC 机的主流是 IBM 公司在 1981 年推出的 PC 机系列及其众多的兼容机,另外 Apple 公司的 Macintosh 系列机在教育、美术设计等领域也有广泛的应用。目前,PC 机是无所不在,无所不用,其款式除了台式的,还有膝上型、笔记本型、掌上型和手表型等。

1.4.2 计算机的发展趋势

目前,计算机的发展趋势表现为:巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化 5 种。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这既是诸如天文、气象、宇航、核反应等尖端科学以及进一步探索新兴科学,诸如基因工程、生物工程的需要,也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。当今知识信息犹如核裂变一样不断膨胀,记忆、存储和处理这些信息是必要的。20 世纪 70 年代中期的巨型机运算速度已达每秒 1.5 亿次,现在则高达每秒数万亿次,且还有进一步提高运算速度的必要。例如美国计划开发出每秒 1000 万亿次运算的超级计算机。

2. 微型化

因大规模、超大规模集成电路的出现,计算机微型化迅速。因为微型机可渗透到诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中、小型机无法进入的领地,所以 80 年代以来发展异常迅速。预计性能指标将持续提高,而价格将持续下降。当前微型机的标志是运算部件和控制部件集成在一起,今后将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡和声卡的集成,进一步将系统的软件固化,达到整个微型机系统的集成。

3. 多媒体化

多媒体是“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”的总称。多媒体技术的目标是:无论在什么地方,只需要简单的设备,就能自由自在地以接近自