

大学计算机基础

主 编 喻业勤 熊 燕

副主编 罗度军

DAKUE

JISUNJI JICHU



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

大学计算机基础

主 编 喻业勤 熊 燕

副主编 罗度军



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内容简介

本书在内容编写上,力求知识新、讲解的软件版本新且使用广泛。在编写形式上,结合图与文,力求以最直观、最易懂的形式深入浅出地讲解。本书是按照教育部提出的计算机教学基本要求编写的,并在此基础上应广大读者的要求,增加了公共基础知识的部分内容。本书分两大部分,共11章。第一部分含7章,全面系统地介绍了计算机基础知识、Windows XP操作系统、Office2003办公软件的使用、计算机网络基础知识和应用。第二部分含4章,介绍了数据结构、程序设计、软件工程、数据库的基础知识。

本书可作为大学非计算机专业计算机基础课的教材,也适合作为各类计算机培训教材和自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/喻业勤、熊燕主编. —北京:北京邮电大学出版社,2006

ISBN 7-5635-1241-1

I. 大... II. ①喻...②熊... 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(2006)第090673号

书 名	大学计算机基础
主 编	喻业勤 熊燕
责任编辑	陈露晓
出版发行	北京邮电大学出版社
社 址	北京市海淀区西土城路10号(100876)
电话传真	010-62282185(发行部) 010-62283578(传真)
电子信箱	ctrd@buptpress.com
经 销	各地新华书店
印 刷	北京通州皇家印刷厂
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	19
字 数	451千字
版 次	2006年8月第1版 2006年8月第1次印刷

ISBN 7-5635-1241-1/TP·232

定价 29.00元

如有质量问题请与发行部联系
版权所有 侵权必究

前 言

随着计算机技术的快速发展,社会各行各业都渗透了计算机和网络的应用。因此,计算机和网络的应用技能已成为一个大学生必不可少的基本技能。目前,各大高等院校都对新生开设了计算机基础课程,并作为一门必修课,这是为了让所有的大学生能够掌握基本的计算机应用技能,并为以后的学习和计算机实践打下良好的基础。

为了兼顾中学阶段已学过计算机基本操作的学生和从未接触过计算机的学生,本书对一些最基本的计算机操作以最直接的步骤来叙述,对于较难掌握的知识详细介绍,并多以实例和图示讲解。另外考虑到许多学生对参加计算机等级考试的要求,本书增加了一个部分,专门介绍计算机公共基础知识。因考虑到使用本书的读者多数刚接触计算机技术,所以第二部分的内容力求全而简,多以实例介绍难懂的问题。

在内容编写上,本书力求知识新、讲解的软件版本新且使用广泛。在编写形式上,结合图与文,力求以最直观、最易懂的形式深入浅出地讲解。本书是按照教育部提出的计算机教学基本要求编写的,并在此基础上应广大读者的要求,增加了公共基础知识的部分内容。本书分两大部分,共 11 章。第一部分含 7 章,全面系统地介绍了计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Office 2003 办公软件的使用、计算机网络基础知识和应用。第二部分含 4 章,介绍了数据结构、程序设计、软件工程、数据库的基础知识。本书可作为大学非计算机专业计算机基础课的教材,也适合作为各类计算机培训教材和自学参考书。

本书由喻业勤、熊燕担任主编。其中,第 1 章由喻业勤编写;第 2 章和第 4 章由曾辉编写;第 3 章、第 7 章和第 9 章由熊燕编写;第 5 章和第 10 章由胡西林编写;第 6 章、第 8 章和第 11 章由罗度军编写。全书由熊燕统稿。

本书的编写得到了武汉科技大学中南分校各级领导的大力支持。由于时间和水平有限,对于书中的错误和不足之处,恳请读者不吝批评指正。

编 者
2006 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机的发展与特点	(1)
1.1.1 计算机的发展	(1)
1.1.2 电子计算机的特点	(4)
1.2 计算机的应用领域与分类	(4)
1.2.1 计算机的应用领域	(4)
1.2.2 电子计算机的分类	(6)
1.3 计算机系统的组成	(7)
1.3.1 计算机系统的组成图	(7)
1.3.2 计算机的硬件系统	(8)
1.3.3 软件系统	(9)
1.4 信息在计算机中的表示	(11)
1.4.1 计算机中的数制	(11)
1.4.2 不同进制之间的转换	(13)
1.4.3 二进制数的逻辑运算	(15)
1.4.4 计算机常用编码	(16)
1.5 计算机安全	(18)
1.5.1 计算机病毒概述	(18)
1.5.2 计算机病毒的机制与防范	(20)
1.5.3 常用杀毒软件的使用	(22)
1.6 多媒体技术	(23)
1.6.1 多媒体概述	(23)
1.6.2 多媒体的组成	(25)
1.6.3 常用多媒体设备	(27)
1.6.4 常用多媒体播放器简介	(28)
第 2 章 操作系统基础	(31)
2.1 操作系统概述	(31)
2.1.1 操作系统的概念	(31)
2.1.2 操作系统的发展	(33)
2.1.3 操作系统的分类	(34)
2.1.4 操作系统的新领域	(35)
2.2 Windows 操作系统介绍	(37)
2.2.1 Windows 操作系统简介	(37)
2.2.2 Windows 操作系统的发展	(38)

2.2.3 安装 Windows XP 专业版	(42)
2.3 Windows 操作系统的基本操作	(43)
2.3.1 Windows 操作系统的基本操作方法	(43)
2.3.2 Windows 中的可操作对象	(44)
2.4 Windows 中的文件管理	(54)
2.4.1 文件、文件夹、路径	(54)
2.4.2 “资源管理器”	(56)
2.4.3 文件的基本操作	(58)
2.5 设置 Windows 操作系统	(61)
2.5.1 控制面板	(62)
2.5.2 控制面板中的常用功能	(63)
2.5.3 其他管理项目	(71)
第3章 文字处理软件 Word 应用	(79)
3.1 概 述	(79)
3.1.1 启动和退出	(79)
3.1.2 Word 的窗口	(80)
3.2 文档的编辑	(82)
3.2.1 创建文档	(82)
3.2.2 保存文档	(83)
3.2.3 关闭文档	(84)
3.2.4 打开文档	(84)
3.2.5 文档的显示	(84)
3.3 排 版	(85)
3.3.1 选定文本	(86)
3.3.2 编辑文档	(87)
3.3.3 设置字体格式	(91)
3.3.4 设置段落格式	(94)
3.3.5 项目符号和编号	(98)
3.3.6 边框和底纹	(101)
3.3.7 其他格式	(103)
3.4 表格	(106)
3.4.1 创建表格	(106)
3.4.2 编辑表格	(107)
3.5 图形处理	(111)
3.5.1 绘制自选图形	(111)
3.5.2 图文混排	(112)
3.6 页面设置与打印	(113)
3.6.1 页面设置	(114)
3.6.2 打印预览和打印	(115)
第4章 电子表格制作软件 Excel 应用	(118)

4.1 认识 Excel	(118)
4.1.1 启动和退出	(118)
4.1.2 Excel 窗口	(118)
4.2 工作簿、工作表、单元格	(120)
4.2.1 工作簿	(120)
4.2.2 工作表	(120)
4.2.3 单元格和单元格区域	(122)
4.3 工作表的基本操作	(124)
4.3.1 编辑工作表	(124)
4.3.2 工作表区域的操作	(126)
4.3.3 自动填充数据	(128)
4.4 工作表的格式化	(129)
4.4.1 单元格的格式设置	(129)
4.4.2 行高和列宽	(131)
4.4.3 工作表的整体显示控制	(132)
4.4.4 自动套用格式	(133)
4.5 使用公式和函数	(134)
4.5.1 公式	(134)
4.5.2 函数	(136)
4.6 数据操作	(139)
4.6.1 Excel 数据清单的建立与编辑	(139)
4.6.2 记录的排序	(140)
4.6.3 数据的筛选	(141)
4.6.4 数据分析	(146)
4.6.5 数据透视表和数据透视图	(148)
4.7 图表	(151)
4.8 打印	(153)
第 5 章 演示文稿制作软件 PowerPoint 应用	(156)
5.1 概 述	(156)
5.1.1 演示文稿的常用术语	(156)
5.1.2 PowerPoint 的启动和退出	(157)
5.2 演示文稿和幻灯片的创建	(157)
5.3 设置外观	(161)
5.3.1 母版的设置	(161)
5.3.2 设置标题母版	(162)
5.3.3 设置幻灯片母版	(163)
5.3.4 设置讲义母版	(163)
5.3.5 设置备注母版	(164)
5.4 幻灯片的编辑与制作技巧	(165)
5.4.1 幻灯片的编辑	(165)

5.4.2 幻灯片的制作技巧	(166)
5.5 幻灯片的放映	(169)
5.5.1 放映幻灯片	(169)
5.5.2 控制幻灯片放映过程	(170)
5.5.3 设置幻灯片的放映方式	(170)
第6章 数据库管理软件 Access 应用	(177)
6.1 数据库基础知识	(177)
6.1.1 数据库	(177)
6.1.2 表	(178)
6.2 Access 的启动与退出	(179)
6.2.1 Access 的启动	(179)
6.2.2 Access 窗口	(180)
6.2.3 退出 Access	(181)
6.3 数据库、表的创建	(181)
6.3.1 创建与打开数据库	(181)
6.3.2 表的创建、保存与关闭	(183)
6.3.3 向表中写入记录	(184)
6.3.4 更新记录	(185)
6.3.5 更新表结构	(186)
6.4 查询的创建	(188)
6.4.1 查询的类型	(188)
6.4.2 建立表间的关联关系	(188)
6.4.3 数据库的查询	(189)
6.5 窗体和报表	(195)
6.5.1 窗体显示数据	(195)
6.5.2 报表	(197)
6.5.3 打印数据	(200)
第7章 计算机网络技术	(203)
7.1 计算机网络的基础知识	(203)
7.1.1 计算机网络的定义	(203)
7.1.2 计算机网络的分类	(204)
7.1.3 计算机网络的构成	(205)
7.2 Internet 的基础知识	(208)
7.2.1 Internet 的概念与发展	(208)
7.2.2 IP 地址和域名系统	(209)
7.3 计算机网络的应用	(210)
7.3.1 搜索引擎	(210)
7.3.2 电子商务	(211)
7.3.3 电子邮件	(213)
7.4 计算机网络安全	(217)

7.4.1 网络安全概述	(217)
7.4.2 网络的信息安全技术	(218)
7.4.3 防火墙技术	(219)
第8章 数据结构与算法	(220)
8.1 算法	(220)
8.1.1 算法的基本概念	(220)
8.1.2 算法复杂度	(223)
8.2 数据结构的基本概念	(224)
8.2.1 数据结构的概念	(225)
8.2.2 线性结构与非线性结构	(226)
8.3 线性表及其顺序存储结构	(227)
8.3.1 线性表的基本概念	(227)
8.3.2 线性表的顺序存储结构	(228)
8.4 栈和队列	(229)
8.4.1 栈及其基本运算	(229)
8.4.2 队列及其基本运算	(230)
8.5 线性链表	(231)
8.5.1 线性链表的基本概念	(231)
8.5.2 线性链表的基本运算	(233)
8.5.3 循环链表及其基本运算	(234)
8.6 树与二叉树	(235)
8.6.1 树的基本概念	(235)
8.6.2 二叉树及其基本性质	(236)
8.6.3 二叉树的存储结构	(237)
8.6.4 二叉树的遍历	(237)
8.7 查找技术	(238)
8.7.1 顺序查找	(239)
8.7.2 二分法查找	(239)
8.8 排序技术	(239)
8.8.1 交换类排序法	(240)
8.8.2 插入类排序法	(241)
8.8.3 选择类排序法	(242)
第9章 程序设计基础	(245)
9.1 程序设计方法与风格	(245)
9.2 结构化程序设计	(246)
9.2.1 结构化程序设计的原则	(246)
9.2.2 结构化程序的基本结构与特点	(247)
9.2.3 结构化程序设计原则和方法的应用	(248)
9.3 面向对象程序设计	(249)
9.3.1 面向对象方法概述	(249)

9.3.2 面向对象方法的基本概念	(251)
第10章 软件工程	(256)
10.1 软件工程概述	(256)
10.2 软件的需求分析	(259)
10.2.1 需求分析	(259)
10.2.2 需求分析方法	(260)
10.2.3 软件需求规格说明书	(262)
10.3 软件设计	(264)
10.3.1 结构化设计方法	(264)
10.3.2 结构化程序设计	(265)
10.3.3 总体设计	(265)
10.3.4 详细设计	(268)
10.4 软件测试	(271)
10.4.1 测试的基本概念	(271)
10.4.2 软件测试	(272)
10.5 调试	(273)
第11章 数据库设计基础	(276)
11.1 数据库的基本知识	(276)
11.1.1 数据库的基本概念	(276)
11.1.2 数据管理技术的发展	(279)
11.1.3 数据库系统的特点	(281)
11.1.4 数据库的三级模式结构	(282)
11.1.5 数据库的二级映像功能与数据独立性	(283)
11.2 数据模型	(283)
11.2.1 概念模型	(283)
11.2.2 数据模型	(284)
11.2.3 关系数据库	(285)
11.3 关系运算	(287)
11.3.1 传统的集合运算	(287)
11.3.2 专门的关系运算	(288)
11.4 数据库设计	(289)
11.4.1 需求分析	(289)
11.4.2 系统设计	(290)
11.4.3 系统实现	(290)
11.4.4 测试	(290)
11.4.5 系统交付	(291)
参考文献	(293)

第 1 章 计算机基础知识

电子计算机(Computer)是一种能对信息自动高速存储并且加工的电子设备。

电子计算机的发展是当代科学技术最伟大的成就之一,它的出现强有力地推动了其他科学技术的发展,并且在今后作为一种生产力将在信息交流和新技术革命中发挥关键作用,并推动人类社会更快地向前发展。

1.1 计算机的发展与特点

1.1.1 计算机的发展

我们把计算机的发展历史大致划分为 3 个阶段。第 1 阶段是近代计算机或称为机械式计算机的发展阶段。第 2 阶段为现代计算机的发展阶段。第 3 阶段为计算机与通信相结合,即微型机及网络的发展阶段。

1. 近代计算机阶段

所谓近代计算机是指具有完整含义的机械式计算机或机电式计算机,用以区分现代的电子式计算机。

近代计算机经历了大约 120 年的发展历史(1822—1944 年),其中最重要的代表人物是英国数学家查尔斯·巴贝奇。巴贝奇是英国剑桥大学数学教授。为了解决当时用人工计算数学用表所产生的误差,他于 1822 年设计了差分机,希望能用它计算多项式并能有 20 位有效数字。1834 年他又转向设计一台更完善的分析机。但是该分析机的设计思想超越了他所处的时代,在当时的技术水平下是很难实现的,该分析机的重要之处在于它已具有计算机硬件的 5 个基本组成部分:输入装置、处理装置、存储装置、控制装置以及输出装置。

2. 现代计算机阶段

现代计算机已经历了 50 多年的发展。美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von Neumann)确立了现代计算机的基本结构,即冯·诺依曼结构。按照冯·诺依曼原理构造的计算机又称冯·诺依曼计算机,其体系结构称为冯·诺依曼结构。目前计算机已发展到了第 4 代,基本上仍然遵循着冯·诺依曼原理和结构。冯·诺依曼原理如下:

- ① 计算机依靠执行程序来完成指定的任务——程序用二进制代码表示;
- ② 程序预先存放在计算机内部存储器之中——存储程序;
- ③ 计算机不要人的干预而自动执行程序——程序控制;
- ④ 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备 5 大部分组成。

到目前为止,计算机的发展已经历了 4 代,正向新一代过渡。

(1) 第 1 代电子计算机(1946—1957 年)

这个期间的电子计算机以电子管作为基本元器件,称为“电子管时代”。主存储器使用延

迟线或磁鼓,这时的程序设计主要用机器语言进行程序设计,主要用于进行数值计算。作为代表的是,1946年美国宾夕法尼亚大学制造的第一台电子数字计算机,取名为ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator),即电子数字式积分式计算机。

制造ENIAC的电子元件是电子管和继电器,全机共使用了1 800多个电子管,重量达30 t,占地167 m²,耗电150 kW,为了散热专门配备了一台30 t重的附加冷却器。ENIAC做加法的运算速度为每秒5 000次。

ENIAC的诞生标志人类在长期生产劳动中制造和使用的各种计算工具(如算盘、计算尺、手摇计算机、机械计算机及电动齿轮计算机等)的能力,随着世界文明的进步飞跃发展到一个崭新的阶段。使信息处理技术进入了一个崭新的时代。

第1代电子计算机的特点如下所述。

- ① 采用电子管元件,体积大,耗能高,可靠性差,维护困难。
- ② 速度慢,一般每秒钟1 000次~10 000次运算。
- ③ 使用机器语言,几乎没有系统软件。
- ④ 由于采用磁鼓或小磁芯体作为存储器,所以存储空间有限。
- ⑤ 采用穿孔纸带或卡片,故输入输出设备简单。
- ⑥ 主要的功能是科学计算。

(2) 第2代计算机(1958—1964年)

晶体管的发明使得计算机技术也起了飞跃的发展。第2代电子计算机以晶体管作为基本元器件,称为“晶体管时代”。主存储器以磁芯存储器为主,辅助存储器开始使用磁盘;软件开始使用高级程序设计语言和操作系统。由于晶体管比电子管平均寿命长数千倍,耗电却只有电子管的1/10,体积比电子管小一个数量级,机械强度也较高,所以晶体管的出现很快取代了电子管,使计算机的体积和耗电大大减小,价格降低,计算速度加快,可靠性提高。计算机的应用得到进一步扩展,除应用于科学计算以外,已开始进行数据处理和过程控制。这一期间的程序设计已初步采用FORTRAN、COBOL等高级语言编程。

(3) 第3代电子计算机(1965—1970年)

第3代电子计算机以中小规模集成电路(Integration Circuit, IC)作为基本元器件,称为“集成电路时代”。计算机的主存储器开始使用体积更小,更可靠的半导体存储器代替磁芯存储器,机种开始多样化、系统化,外部设备不断增加,操作系统进一步发展和完善,提高了计算机的运行效率,也更加方便于使用。由于集成电路是通过半导体集成技术将大量的分离电子元件集成做在只有几平方毫米大的一块硅片上,从而使计算机的体积和耗电量进一步减小,可靠性更高,运算速度进一步加快。由于小规模和中规模集成电路的大量使用,第3代电子计算机的总体性能比第2代电子计算机提高了一个数量级,这时电子计算机在科学计算、数据处理和过程控制方面得到更加广泛的应用。

(4) 第4代电子计算机(1970年以后)

这一代电子计算机的特点是,以大规模集成电路(Large Scale Integration, LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integration, VLSI)作为基本元器件,称为“大规模集成电路时代”。大规模集成电路的出现,不仅大大提高了硅片上电子元件的集成度,而且可以把电子计算机的运算器和控制器等核心部件制作在一块集成电路块上。这就使计算机朝大型化和微型化发展成为可能,而微型计算机的出现使得计算机更加普及并日益深入到社会生活的各个方面,同时

为计算机的网络化创造了条件。微型计算机的出现和迅猛发展是计算机发展史上的重大事件。

这一代电子计算机的特点如下所述。

- ① 速度快,每秒高达数万亿次运算。
- ② 软件系统理论化、工程化,程序设计实现部分自动化。
- ③ 发展了多机系统和并行处理技术。微型计算机普及并且技术更新速度加快。
- ④ 办公自动化、多媒体技术、语言识别技术、数据库技术和专家系统等飞跃发展。
- ⑤ 计算机发展进入以计算机网络为特征的资源共享时代。

(5) 未来的计算机

从 20 世纪 90 年代开始,日本、美国和欧洲纷纷进行新一代计算机的研制工作。目前尚未形成一致结论,有如下几种可能。

- ① 神经网络计算机——模拟人的大脑思维;
- ② 生物计算机——运用生物工程技术,用蛋白分子做芯片;
- ③ 光计算机——用光作为信息载体,通过对光的处理来完成对信息的处理。

新一代计算机与前 4 代计算机的本质区别是:计算机的主要功能将从信息处理上升为知识处理,使计算机具有人类的某些智能,所以又称为人工智能计算机。通常认为,新一代计算机具有以下几个方面的功能。

- ① 具有处理各种信息的能力。除目前计算机的处理离散数据的功能外,新一代计算机还能对声音、文字和图像等形式的信息进行识别处理。
- ② 具有学习、联想、推理和解释问题的能力。
- ③ 具有对人的自然语言的理解能力。

3. 微型机及网络发展阶段

自微型计算机(Micro Computer, MC)和个人计算机(Personal Computer, PC)问世以来,由于其体积小、适用于大众消费而得到快速普及和发展。也正是因为微型计算机的快速发展和普及,计算机网络也迅速获得广泛应用。

1981 年 IBM 公司推出了 IBM-PC、PC/XT,使用了 INTEL8088/8086 芯片为 CPU,在微型机市场上获得极大成功。紧接着各 PC 兼容厂家陆续推出了更多升级产品,分别使用了 80286 芯片、80386 芯片、80486 芯片。

1993 年,INTEL 推出了 80586 芯片,开辟了“奔腾(Pentium)”机的新时代。根据这一档次 CPU 芯片的推出时间和相关技术指标,后续又有奔腾一代(P I)、奔腾二代(P II)、奔腾三代(P III)、奔腾四代(P IV)。现在,还出现了 IBM/AMD 等型号 CPU 芯片,它们使得微型计算机和个人计算机的性能又获得了一次提升,甚至有的超过了早期巨型机的能力。

计算机网络技术是将分布在不同地方的独立计算机通过通信线路和设备连接在一起,在网络软件的支持下共享信息资源和协同工作。现如今,“计算机网络”这个词众所周知,它渗透在全世界、出现在各行各业中。人们的办公、娱乐、甚至生活都与之息息相关。正是微型计算机的优点使得全世界许多普通人和普通行业可以使用计算机,又加上计算机网络的优点,现如今越多的人和人都离不开计算机和网络。因此,发展微型计算机和网络的应用将是一个长期的阶段。

总之,未来的计算机将采用多媒体技术把声音、图形、图像系统、人工智能、网络、计算机系统和通信系统集成成为一个整体,使计算机具有像人一样的能听、看、想、说、写等逻辑推理或模拟的“智能”,甚至研制生产出具有某些“情感”、“智力”的计算机产品,已经应用于日常生活(如

电子导盲犬)以及某些特殊场合(探测狭隘地下空间用的电子蟑螂、进行空中探测甚至具备进攻能力的电子蜻蜓等)。

1.1.2 电子计算机的特点

为什么电子计算机自出现以来会发展如此迅速?为什么电子计算机能在各个方面得到如此广泛的应用?这与电子计算机所具有的特点是分不开的。计算机所具有的特点有如下几方面。

1. 运算速度快

电子计算机的运算速度已从每秒几千次发展到现在最高达几千亿次。大量复杂的科学计算过去靠人工计算需要几年或几十年才能解决,现在只需几天,甚至几秒钟就能完成。比如:中国已公布人口有 13 亿,如果让计算机读取每人的姓名,只需要大约 1 s,计算机就能读遍全中国所有人的姓名。电子计算机运算速度快的特点,不仅极大地提高了人们的工作效率,而且使许多纷繁复杂的计算问题(如天气预报等)得以解决。

2. 计算精度高

科学技术的发展,特别是一些尖端科学技术(如人造卫星、宇宙飞船、深海探测)的发展,要求具有高度准确的计算结果。只要电子计算机内用以表示数值的位数足够多,就能提高运算精度。比如:圆周率 π 的计算,我国著名数学家祖冲之算到了小数点后 6 位,近代数学家花费毕生也只能计算到 707 位,而计算机在很短的时间内就能算到 200 万位。由此,我们可以体会到计算机计算的高精度。

3. 存储功能强

电子计算机具有存储“信息”的装置即存储器,可以存储大量的数据,当需要时,又能准确无误地取出来。随着存储容量的增大,电子计算机一般可以存储几百兆、几千兆,甚至几千吉字节数据,电子计算机的这种存储信息的“记忆”能力,使它能成为信息处理的有力工具。

4. 具有逻辑判断力

电子计算机可以进行算术运算又可以进行逻辑运算,还可以对文字、符号进行判断和比较,进行逻辑和推理证明,这是任何其他工具都无法与它相比的。

5. 具有自动运行能力

电子计算机不仅能存储数据,还能存储程序。由于计算机内部操作运算是根据人们事先编制的程序(解题方法和步骤)自动一步一步进行的,所以在运行过程中不需要人工操作和干预。这是计算机与其他任何计算工具最本质的区别。

应该说,以上 5 方面的特点正是促进电子计算机迅速发展,并获得极为广泛应用的根本原因。

1.2 计算机的应用领域与分类

1.2.1 计算机的应用领域

电子计算机的应用极其广泛,其应用领域已渗透到国民经济各个部门及社会生活的各个方面。根据其应用性质,大体上可以归纳为以下 6 个方面。

1. 科学计算

在近代科学和工程技术中常常会遇到大量复杂的科学问题。利用计算机的高速度、大存

储容量和连续运算的能力,可解决人工无法处理的各种科学计算问题。甚至可对不同的计算方案进行比较,以选择出最佳方案。

2. 数据处理

数据处理是指人们利用计算机对原始数据进行收集、整理、合并、选择、存储以及输出等的加工处理过程,也称为信息处理。数据处理是目前离人类生活最近、使用最广泛的计算机应用之一。

据统计,世界上的计算机80%以上主要用于信息处理。这类处理量大面广,成为计算机应用的主流。现代社会是信息化社会,随着生产的高度发展,信息量急剧膨胀。信息是资源,人类进行各项社会活动不仅要考虑物质条件,而且要认真研究信息。信息已经和物质能源、能量一起被列为人类社会活动的3大支柱。

目前,计算机信息处理已广泛地应用于办公室自动化、电子政务、电子商务、企事业计算机管理信息系统、金融系统业务处理、出版业激光照排、电影电视动画设计、医疗诊断等行业,信息已经形成独立的产业。这类应用的特点是数据量大,而且要经常更新数据。

3. 过程控制

过程控制是指实时采集、检测数据,并进行处理和判定,按最佳值进行调节的过程。利用计算机实现诸如生产过程的控制,不仅大大提高自动化水平,减轻劳动强度,更重要的是提高了控制的准确性,从而提高了产品质量及产成品合格率。因此,近年来,计算机过程控制系统在机械、冶金、石油、化工、电力、建材以及轻工业等各行业已得到广泛的应用并且获得了很高的效益。

过程控制的一个突出特点是实时性要求强,即计算机作出反应的时间必须与被控过程的实际时间相适应。在导弹的拦截、人造卫星的发射及回收等需要精确控制的任务中,没有计算机的快速反应和调整,是无法成功的。

4. 计算机辅助工程

计算机辅助工程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)等方面。

计算机辅助设计是指用计算机帮助工程技术人员进行设计工作。采用计算机辅助设计可以使设计工作半自动化甚至全自动化,不仅使设计周期大大缩短,节省人力物力,从而降低了成本,而且保证了产品质量。当前,在机械制造、建筑工程、舰船、飞机、大规模集成电路、服装鞋帽以及高档电子产品的设计工作中,已广泛使用计算机进行辅助设计。如在建筑设计过程中,可以使用计算机辅助设计技术进行力学计算,结构设计,绘制立体图形及建筑图纸等。一些国家已经把计算机辅助设计和计算机辅助制造、计算机辅助测试(CAT)及计算机辅助工程(CAE)组成一个集成系统(CIMS),使设计制造、测试和管理有机地组成一体,形成了高度的自动化系统,因而形成了所谓的“无人”生产线和“无人”工厂。

计算机辅助教学是指用计算机来进行辅助教学工作。它可以利用图形和动画的方式,使教学过程形象化,还可以采用人机对话的方式,对不同学生可以采取不同的内容和进度,改变教学的统一模式,不仅有利于提高学生的学习兴趣,还有利于因材施教,还可以利用计算机网络教学来进行教学、辅导、答疑,批改作业以及编制考题等,这是深化教学改革,提高教学效果的重要手段。

5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是指用计算机来“模仿”人类的智能,使计算机具有识别语言文字图形,进行“推理”和适应环境的能力,分为仿真和专家系统两大类。未来计算机

的开发将成为人工智能研究成果的集中体现,具有某一方面专门知识的“专家系统”以及具有一定“思维”能力的机器人的大量出现,是人工智能研究不断取得进展的标志。如应用在医疗工作中的医学专家系统,能模拟医生分析病情,为病人开出药方,提供病情咨询等。在机器制造业中采用智能机器人,可以完成各种复杂加工,承担有害作业。

6. 计算机网络

计算机网络(Computer Network)是计算机技术和通信技术相结合的产物。根据其应用领域的不同,又有电子商务、电子政务等方面的应用。

由此可见,电子计算机的作用已远远超出了“计算”的概念。电子计算机的发展和广泛应用,不仅促进了社会生产力的发展,大大提高劳动生产率,对社会的发展产生了重大影响,而且也标志着人类已开始步入了以计算机为主要应用工具的信息时代。如果说第一次工业革命是以蒸汽机为代表的动力革命,第二次工业革命是以电动机为代表的电气革命,那么第三次工业革命就是以电子计算机为代表的信息革命。

可以预见:在信息社会中,计算机技术对信息的产生、收集、处理、存储和传播将发挥越来越重要的作用,计算机作为一种崭新的生产力将推动信息社会更快地向前发展。

1.2.2 电子计算机的分类

电子计算机种类很多,可以从不同的角度进行分类。国际上根据计算机分类学的演变过程和近期可能的发展趋势,参照计算机运算速度的快慢,存储数据量的大小,功能的强弱,以及软硬件的配套规模,又分为以下 5 大类。

1. 巨型计算机(Supercomputer)

目前,巨型机是指运算速度超过 1 亿次的高性能计算机。巨型机具有运算速度快,效率高,软硬件配套齐备和功能强等优点,主要用在军事技术和尖端科学研究方面。运算速度快是巨型机最突出的特点。例如,美国 Cray 公司研制的 Cray 系列机中,Cray 某型为每秒 80 亿次。我国研制的银河 II 巨型机的运算速度为每秒上百亿次。IBM 公司的 GF 可达每秒 650 亿次,日本也研制推出了每秒可进行近 3 千亿次科技运算的计算机。

小巨型计算机(Mini Supercomputer)是新发展起来的小型超级电脑,或称为桌上型电脑。它是对巨型机的高价格发出的挑战,其发展非常迅速。例如美国 CONVEX 公司的 C 系列、ALLIANT 公司的 FX 系列就是比较成功的小巨型机。

2. 大型主机(Mainframe)

大型主机或称大型电脑,它包括通常所说的大型机和中型机。在运算速度和规模上不如巨型机,结构上也较巨型机简单些,而价格比巨型机便宜很多,因此使用的范围较巨型机普遍,它是事务处理、商业处理、信息管理、大型数据库和数据通信的支柱型计算机,如 IBM 370 系列,DEC 公司生产的 VAX 8000 系列,日本富士通公司的 M-708 系列都是大中型机。

3. 小型机(Minicomputer)

在微型机出现以前,小型机是计算机中最低档次的机器,在运算速度和规模上都比大、中型机差些,但功能上却在向它们靠近。小型机有体积小,价格低,性能价格比高等优点,可在一般企业、事业和学校等单位中使用。比较典型的小型机是 1965 年由美国 DEC 公司研制成功,在世界具有很高声誉的 PDP/VAX 系列计算机,美国 IBM 公司的 AS/400 系列机,HP 公司 HP-3000 系列以及我国的浪潮系列都是使用较普遍的小型机。

这些小型机在当时对计算机的应用普及起了很大的推动作用,但后来受到微型机的严重挑战,使其市场大为缩小,现在主要做服务器用。

4. 工作站(Workstation)

这里所说的工作站不是指网络计算机系统中的工作站,而是指介于 PC 和小型计算机之间的一种高档微型计算机,工作站的特点是:其运算速度、存储容量介于现代小型机和 PC 机之间,专用性较强,兼容性较差,它主要用于特殊的专业领域,如图像处理、计算机辅助设计等方面。

工作站又可分为初级工作站、工程工作站、超级工作站以及超级图形工作站等。典型机器有 SGI 公司的 Indigo 系列工作站、HP 公司的 APLO 工作站、Sun 公司的 SUN 工作站以及我国的华胜工作站。

5. 微型机(Microcomputer)

微型机简称微机,就是我们熟悉的个人计算机(PC)。它是大规模集成电路发展的产物。微机的特点是体积小,功耗低,可靠性高,灵活性和适应性强,价格低,产量大,对使用环境要求不高,因此使计算机的应用社会化。微机是当今用得最广泛,产量最大的计算机。它的性能及其电路的集成度,几乎每 18 个月翻一番(此即计算机界有名的摩尔定理),产量每年增长数倍,应用领域不断扩大,价格却每年降低约 30%。

当前流行的计算机有:各种以 Pentium 4 档次芯片作为 CPU 的 IBM 兼容机和 APPLE 公司的 Macintosh 系列,我国生产的联想、金长城以及方正电脑等。它们的性能价格比高,是受到用户欢迎的另一个原因。当前出现的便携式和笔记本型微机及更小的口袋型计算机,由于体积和重量的进一步减小,具有更加广阔的应用前景。

目前,由于计算机技术及微电子技术的飞速发展,上述 5 类机型的划分界限已愈来愈不明显,计算机正朝着巨型化、微型化、网络化和智能化这 4 个方向发展。

1.3 计算机系统的组成

1.3.1 计算机系统的组成图

了解计算机系统的组成,便于用户更好地使用计算机。计算机系统是指利用计算机完成工作所涉及的硬件系统和软件系统。计算机系统详细的组成如图 1.1 所示。

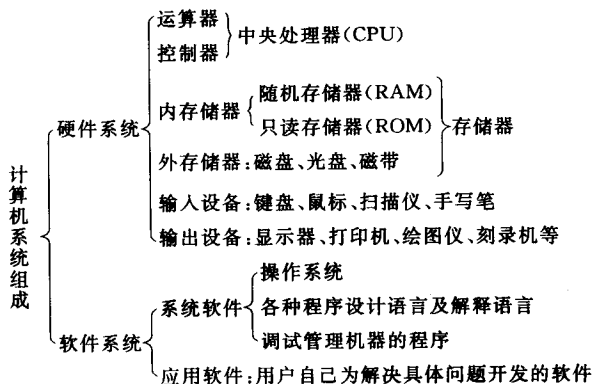


图 1.1 计算机系统组成图