

计算机教育丛书

全国高等院校计算机
基础教育研究会
电子工业出版社

联合推出

非计算机专业教材系列



著名计算机教育家
谭浩强教授 主编

计算机应用初级教程

—— Windows, Word, FoxPro

乌振生 陈小宁 袁 玫 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>

全国高等院校计算机基础教育研究会 联合推出
电 子 工 业 出 版 社
计算机教育丛书 非计算机专业教材系列

谭浩强 主编

计算机应用初级教程

——Windows, Word, FoxPro

乌振生 陈小宁 袁 玫 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

第1章 计算机的基本知识

1.1 计算机改变着我们的生活

1946年人类第一台计算机的出现,已经经历了从电子管、晶体管、集成电路到超大规模集成电路等不同时代,其作用也从帮助人们提高计算速度,到了直接而广泛地影响我们日常生活和工作。

人们从作为工具使用计算机到生活中对它的依赖,已经发生了从量变到质变的飞跃。在学习中,不但计算机是我们要掌握的一门基本技能;而且,许多课程的实践也要靠计算机来处理数据或是进行仿真。在工作中,计算机除了用于工业的自动控制外,企业管理、办公自动化也是最常见的应用;计算机的连网将更多的信息传到了我们的屏幕上;无纸办公、电子邮件已经成为事实,依靠计算机的帮助可以提高我们的工作效率。在生活中,计算机不仅可以帮助我们学习、进行家庭事务管理;它还可以作为高档游戏机或影碟机;以后,计算机将会把电话、电视、传真、影视等组合在一起,成为我们生活中不可缺少的一大件。就是目前我们所用的电话、电视、冰箱、洗衣机以及汽车等,也都无一不与计算机技术有关。

人类在征服自然、改造自然的过程中,创造了计算机技术,并不断发展它,现在,计算机知识已经成为人类文化的一部分,对于社会产生了巨大的影响。因此,我们每一个人都应该了解它的历史,掌握它的使用技术,使它更好地为我们服务。

计算机就是这样在不断地接近我们,并逐渐改变我们的生活。

1.2 什么叫做计算机

提到计算机,你一定会想起它的全称——电子计算机。早在1944年,世界著名的数学家冯·诺依曼(Von Neumann)博士提出了存储程序的概念,即用二进制数形式将数据和指令存入计算机,保证计算机能按事先存入的程序自动进行运算。他的存储程序思想和确定计算机基本结构的思想,为计算机的实现奠定了坚实的基础。

计算机系统包括硬件和软件两部分,缺一不可。硬件通常就是人们所见的全部电子元器件,而软件则是指程序,它们是看不见的部分。程序又包括指令和数据两部分。因此我们说:

计算机系统 = 硬件 + 软件

计算机的硬件由电子元器件组成。从四十年代到今天,硬件的发展经历了许多不同的时

《计算机教育丛书》序

90年代初,在我国出现了第二次计算机普及高潮。与80年代初出现的第一次计算机普及高潮相比,这次高潮具有全方位、多层次的特点,各行各业的人都迫切地要求学习计算机知识,掌握计算机的应用。计算机知识已成为当代知识分子知识结构中不可缺少的重要组成部分了。计算机既是先进科学技术的结晶,又是大众化的工具。这个特点只有计算机才具备。

过去,计算机只能为少数人所掌握,今天我们要向全中国千百万人民群众普及计算机知识。我们的目标是:把计算机从少数专家手中解放出来,使之成为广大群众手中的工具。我们要破除对计算机的神秘感。实践表明:具有高中以上文化程度的人,是很容易学会计算机的初步操作和应用的。

当然,计算机的应用是分层次的,不同的人在不同的层次上使用着计算机。计算机科学技术内容极为丰富,浩如瀚海,它的发展又极为迅速,要在短时间内全部、深入地掌握计算机的知识和应用,几乎是不可能的,我们必须循序渐进、由浅入深、逐步提高。我们说,入门不算难,提高需要下功夫。

对各行各业学习计算机的人员来说,学习计算机的目的是为了应用。应当强调:以应用为目的,以应用为出发点,根据不同工作岗位的特点,需要什么就学什么。实践证明,从学习计算机的应用入手,是学习计算机知识的捷径。

普及计算机教育需要有适用的教材和参考书。它们应当百花齐放,风格各异,让读者在琳琅满目的书架上能找到自己所需要的书。几年前,我们开始出版《计算机教育丛书》,根据读者的需要,陆续出版了十几本书(主要是供大学生用的教材),受到社会广大读者的欢迎。许多读者热情地鼓励我们扩展题材,区分层次,不拘一格,推动应用。我们愿意为推动计算机教育与普及贡献自己绵薄之力。

本丛书的作者多数是在各高等学校或研究单位工作、具有丰富教学和研究经验的专家、教授,其中有的同志在我国计算机教育界中享有盛名,颇有建树,并且编写过多种计算机书籍。本丛书的对象主要是计算机的初、中级应用人员和初学者。我们力图用通俗易懂的语言把复杂的计算机概念说清楚。

本丛书在电子工业出版社出版,暂定六个系列:①非计算机专业教材系列(由谭浩强负责);②个人电脑系列(由秦笃烈负责);③流行软件系列(由周山英负责);④大学计算机公共课系列(由史济民、宋国新负责);⑤实用技术系列(由王启智负责);⑥INTERNET系列(由张巨洪负责)。以后将根据需要增加新的系列。

由于我们水平所限,加以计算机技术发展十分迅速,本丛书必然会有不足之处甚至会出现一些错误,诚恳地欢迎广大专家、读者提出意见。

本丛书的出版得到全国高等院校计算机基础教育研究会、电子工业出版社、贝斯克电脑图书中心的大力支持与帮助,在此表示感谢。

《计算机教育丛书》主编

谭浩强

1996年12月

前 言

计算机已日益成为人类的日常工具,同时计算机又是人类现代文化的一部分,各行各业的人都应该学会使用计算机。近年来,在我国已掀起又一次计算机普及高潮,成百万上千万的人在学习或准备学习计算机知识与应用。许多人问:怎样去学习计算机知识与应用呢?

有一点必须明确:各行各业的人们学习计算机知识的目的是为了应用,而不是把它作为纯理论知识来学习。因此应当强调用什么学什么,学用结合,立竿见影。

为了帮助广大初学者入门,1995年我们在中央电视台组织了一次“计算机应用讲座”,后来将讲座内容整理出版,书名为《计算机初级教程》(电子工业出版社出版)。讲座和该书的内容主要是介绍DOS平台上的文字处理与数据库操作等。由于计算机技术发展十分迅速,出现了图形界面的平台(例如Windows,OS/2等),它的功能更为丰富,使用更为方便,有许多新的软件是专门为图形界面的平台设计的。现在学习计算机知识与应用的人,应该学会在图形界面平台上工作。

为了适应这种情况,我们组织编写了这本《计算机应用初级教程》,介绍Windows平台上的使用操作,内容包括:计算机的初步知识;Windows的基本操作;字处理软件Word的使用操作;数据库管理系统FoxPro的操作等。应当说明:

(1)本书的内容只是初步的,目的是引导读者入门,有许多深入的内容留待读者在入门以后在实际应用中学习提高。

(2)必须有充分的时间上机操作,光靠看书是学不好计算机应用知识的。

参加本书编写工作的有:清华大学乌振生高级工程师(第4章)、北京联合大学陈小宁副教授(第1、3章)、袁玫副教授(第2章),全书由谭浩强教授组织、确定大纲和审定。

我们将根据计算机技术的发展,在适当时候对本书加以补充修改,请读者提出宝贵意见。

编 者

1997年5月

丛书编委会

主 任	谭浩强			
副主任	刘瑞挺	吴文虎	王明君	
委 员	王 洪	王 耆	王启智	史济民
	边奠英	朱桂兰	刘百惠	刘祖照
	吴功宜	周山芙	张巨洪	张基温
	赵鸿德	高 林	徐士良	秦笃烈

目 录

第1章 计算机的基本知识	(1)
1.1 计算机改变着我们的生活	(1)
1.2 什么叫做计算机	(1)
1.3 什么是计算机的硬件	(2)
1.4 什么是计算机的软件	(4)
1.5 计算机能做什么	(9)
1.6 熟悉计算机的环境	(10)
1.7 如何快速掌握应用软件	(11)
习题	(11)
第2章 Windows 的基本操作	(12)
2.1 Windows 初步	(12)
2.1.1 Windows 概述	(12)
2.1.2 Windows 的预备知识	(13)
2.1.3 Windows 3.2 的安装	(17)
2.1.4 Windows 3.2 的进入与退出	(18)
2.2 Windows 的基本操作	(18)
2.2.1 鼠标器的使用	(18)
2.2.2 窗口的基本组成和操作	(19)
2.2.3 Windows 中的菜单、按钮与对话框	(21)
2.2.4 窗口的切换	(22)
2.2.5 使用帮助信息	(24)
2.3 程序管理器的使用	(25)
2.3.1 程序管理器的作用	(25)
2.3.2 程序管理器的菜单	(26)
2.3.3 程序组和程序项	(27)
2.3.4 程序组的管理和使用	(27)
2.3.5 程序项的管理和使用	(29)
2.3.6 在程序管理器中启动应用程序	(32)
2.4 文件管理器	(32)
2.4.1 文件管理器的作用	(32)
2.4.2 文件管理器的窗口	(33)
2.4.3 查看磁盘文件目录	(34)
2.4.4 拷贝、移动或删除文件	(36)
2.4.5 文件更名	(39)
2.4.6 目录操作	(39)
2.4.7 搜索文件	(40)
2.4.8 磁盘维护	(41)
2.5 附件组的使用	(43)

2.5.1 书写器的使用	(43)
2.5.2 记事本	(48)
2.5.3 画笔应用程序	(49)
2.5.4 时钟	(52)
2.5.5 计算器	(52)
2.5.6 日历	(53)
2.5.7 各应用程序间的数据共享	(54)
2.6 控制面板的使用	(56)
2.6.1 设置桌面	(57)
2.6.2 改变窗口的颜色	(59)
2.6.3 设置鼠标	(61)
2.6.4 安装打印机	(61)
2.6.5 字体	(63)
2.6.6 设置系统时间和日期	(64)
习题	(65)
第3章 字处理软件 Word 的使用	(66)
3.1 概述	(66)
3.2 Word 的基本环境	(67)
3.2.1 安装 Word 中文版软件	(67)
3.2.2 启动 Word	(68)
3.2.3 Word 的窗口	(68)
3.2.4 Word 的帮助信息	(69)
3.2.5 退出 Word	(69)
3.3 用 Word 编辑文档的简单过程	(70)
3.3.1 操作方法	(70)
3.3.2 新建文档	(70)
3.3.3 打开文档	(70)
3.3.4 输入中文	(71)
3.3.5 汉字的标点符号	(72)
3.3.6 保存文档	(72)
3.4 Word 的简单编辑方法	(73)
3.4.1 光标定位	(73)
3.4.2 改写、插入和删除字符	(74)
3.4.3 查找和替换	(75)
3.4.4 选择文本	(76)
3.4.5 删除、复制、移动文本	(77)
3.4.6 恢复及重复	(78)
3.5 Word 的视图	(79)
3.5.1 普通视图	(79)
3.5.2 页面视图	(81)
3.5.3 大纲视图	(81)
3.5.4 主控文档视图	(83)
3.5.5 显示文档的不同视图	(83)
3.6 Word 的排版技术	(84)

3.6.1	字符的格式排版	(84)
3.6.2	页眉与页脚	(85)
3.6.3	页面设置	(86)
3.6.4	分节、分页排版	(87)
3.6.5	首字下沉	(89)
3.6.6	分栏排版	(90)
3.6.7	段落排版	(91)
3.6.8	制表位的设置及使用	(92)
3.6.9	段落的智能编号	(93)
3.6.10	脚注、尾注	(94)
3.7	Word 的表格	(95)
3.7.1	创建表格	(95)
3.7.2	在表格中定位光标	(96)
3.7.3	表格的编辑	(98)
3.7.4	边框与底纹	(99)
3.7.5	使用表格自动套用格式	(100)
3.7.6	用表格创建图表图形	(101)
3.8	Word 的图片及其它工具	(103)
3.8.1	图片处理	(104)
3.8.2	绘制图形	(106)
3.8.3	符号	(107)
3.8.4	艺术字体	(108)
3.8.5	数学公式	(109)
3.9	Word 的模板与样式	(110)
3.9.1	复制格式	(110)
3.9.2	模版与样式	(110)
3.9.3	向导	(113)
3.10	Word 的其它技术	(113)
3.10.1	拼写与语法检查	(113)
3.10.2	同时打开多个文档	(115)
3.10.3	文件的属性	(115)
3.10.4	大纲文档与主控文档	(116)
3.10.5	自动生成目录	(118)
3.10.6	文档的保护	(119)
3.10.7	合并文档	(119)
	习题	(121)
第4章	FoxPro 2.5 for Windows 数据库管理系统	(125)
4.1	数据库基本概念	(125)
4.1.1	数据库 DB (Data Base)	(125)
4.1.2	数据库管理系统 DBMS (Data Base Management System)	(126)
4.1.3	数据库应用系统 DBAS (Data Base Application System)	(127)
4.2	FoxPro 2.5 简介	(127)
4.2.1	环境要求	(127)
4.2.2	系统安装	(127)

4.2.3 启动	(128)
4.2.4 退出	(128)
4.2.5 界面	(129)
4.3 FoxPro 的基本语法	(130)
4.3.1 数据类型	(130)
4.3.2 常量	(131)
4.3.3 变量	(132)
4.3.4 运算符	(134)
4.3.5 表达式	(134)
4.3.6 命令格式	(136)
4.3.7 函数	(136)
4.4 FoxPro 数据库的基本操作	(137)
4.4.1 数据库文件建立	(137)
4.4.2 数据库文件打开与关闭	(141)
4.4.3 数据库文件显示	(142)
4.4.4 修改数据库文件	(145)
4.4.5 记录指针与定位	(148)
4.4.6 插入记录数据	(150)
4.4.7 删除记录数据	(150)
4.4.8 复制数据库文件	(152)
4.5 FoxPro 数据库文件查询、索引与排序	(154)
4.5.1 顺序查询	(154)
4.5.2 索引、排序与索引查询	(155)
4.5.3 数据的排序	(166)
4.5.4 RQBE (范例关系查询)窗口	(168)
4.6 FoxPro 数据库文件内数据的统计与汇总	(172)
4.6.1 记录个数的统计	(173)
4.6.2 数值型字段求和	(174)
4.6.3 数值型字段求平均值	(175)
4.6.4 数值型字段统计计算	(175)
4.6.5 分类汇总	(176)
4.7 FoxPro 多个数据库文件间的操作	(177)
4.7.1 FoxPro 内存工作区	(177)
4.7.2 建立数据库文件之间的关联关系	(180)
4.7.3 取消数据库文件之间的关联关系	(181)
4.7.4 利用 FoxPro 关联窗口建立多库文件的关联关系	(182)
4.8 FoxPro 报表文件与报表生成器	(184)
4.8.1 利用 RQBE 查询窗口建立报表文件	(184)
4.8.2 报表生成器	(185)
习题	(186)

第1章 计算机的基本知识

1.1 计算机改变着我们的生活

1946年人类第一台计算机的出现,已经经历了从电子管、晶体管、集成电路到超大规模集成电路等不同时代,其作用也从帮助人们提高计算速度,到了直接而广泛地影响我们日常生活和工作。

人们从作为工具使用计算机到生活中对它的依赖,已经发生了从量变到质变的飞跃。在学习中,不但计算机是我们掌握的一门基本技能;而且,许多课程的实践也要靠计算机来处理数据或是进行仿真。在工作中,计算机除了用于工业的自动控制外,企业管理、办公自动化也是最常见的应用;计算机的连网将更多的信息传到了我们的屏幕上;无纸办公、电子邮件已经成为事实,依靠计算机的帮助可以提高我们的工作效率。在生活中,计算机不仅可以帮助我们学习、进行家庭事务管理;它还可以作为高档游戏机或影碟机;以后,计算机将会把电话、电视、传真、影视等组合在一起,成为我们生活中不可缺少的一大件。就是目前我们所用的电话、电视、冰箱、洗衣机以及汽车等,也都无一不与计算机技术有关。

人类在征服自然、改造自然的过程中,创造了计算机技术,并不断发展它,现在,计算机知识已经成为人类文化的一部分,对于社会产生了巨大的影响。因此,我们每一个人都应该了解它的历史,掌握它的使用技术,使它更好地为我们服务。

计算机就是这样在不断地接近我们,并逐渐改变我们的生活。

1.2 什么叫做计算机

提到计算机,你一定会想起它的全称——电子计算机。早在1944年,世界著名的数学家冯·诺依曼(Von Neumann)博士提出了存储程序的概念,即用二进制数形式将数据和指令存入计算机,保证计算机能按事先存入的程序自动进行运算。他的存储程序思想和确定计算机基本结构的思想,为计算机的实现奠定了坚实的基础。

计算机系统包括硬件和软件两部分,缺一不可。硬件通常就是人们所见的全部电子元器件,而软件则是指程序,它们是看不见的部分。程序又包括指令和数据两部分。因此我们说:

计算机系统 = 硬件 + 软件

计算机的硬件由电子元器件组成。从四十年代到今天,硬件的发展经历了许多不同的时代。就像大家都知道的电视机,从黑白到彩色,从小到大,形式上发生了很大的改变,而更重要的是内部的复杂性发生了变化。早期的是电子管,我们称为“灯”,后来变成晶体管,我们叫“管”,现在是集成电路,我们只能说“片”了。与之相类似的,第一代计算机以电子管为主要电子器件,人类历史上第一台计算机用了18 000支电子管。第二代是晶体管计算机,比起电子管来,具有体积小,重量轻,寿命长,耗电少等优点。随着半导体工业的发展,中小规模的集成电路在1965年开始出现,并马上应用到计算机上,形成了计算机发展历史上的第三代。由于

它的性能的提高,使计算机的应用发生了巨大的变化,应用的领域已由最初的以计算为主的解决数学问题,向管理、自动控制、通信等方面发展。到了1975年由于计算机技术发展带来的大规模和超大规模集成电路的试验成功,推动了第四代计算机的开始,并以越来越快的速度进行着更新换代。

衡量计算机性能的指标之一是CPU的处理速度。第一代计算机的运算速度是每秒几千次,如今的第四代计算机的运算速度已达到每秒上亿次,这不能不说是由于计算机技术的发展促进了工业的发展,带动了社会的发展,反过来又对计算机的发展起到了良好的作用,形成了良性循环。

那么第五代计算机应是何种样子呢?在硬件的发展已经到达了相当高的水平后,计算机技术的发展已经从单一的芯片技术向整体技术迈进。由量变到质变,或许并行处理的、神经元方式工作的计算机新体系结构将在不久出现,也许我们能将其看作为新的第一代计算机。

从规模上,计算机可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机、便携机等等。但要注意,不同时期的机型是不能相提并论的,70年代的小型机机箱有近半个房间,几个柜式硬盘每个的存贮量有几百兆,但今天的微机如小字典大小的硬盘,容量却可数倍于它。

由于硬件技术的发展,计算机价格的下降,计算机进入家庭的目标已经开始实现。我们目前所接触的多为微型计算机,涉及的应用面十分广泛。相对于机械设备来说,电子设备的更新换代速度是很快的。今天,计算机的更新换代已经缩短到只有几个月了。

软件是存贮在计算机内的指令和数据,它们是以二进制数字的形式存放的。那么什么是二进制呢?为什么非要用它呢?原因在于它的状态最稳定。二进制就是:要么0,要么1,它们没有中间状态,这与逻辑的真和假可以完全对应。正是由于它的稳定性,被用作计算机的基本存贮形式及操作方式。

随着计算机硬件技术水平的提高,许多软件也由硬件进行封装、固化,变成了功能强大的专用芯片,软件和硬件的界限越来越模糊。

1.3 什么是计算机的硬件

一台计算机无论大或小你所能看到的都是它的硬件。

1. 基本结构

计算机系统的基本硬件结构如图1.1所示。

从图中我们可以看到五个不同的基本单元:输入设备、存储器、运算器、控制器和输出设备。在它们之间有三种不同连线:粗实线表示程序按顺序进入控制器,细实线表示数据的流动,而虚线表示控制器对其它部分的控制命令。一般我们称其为三总线结构:数据线、地址线和控制线。

这种结构是以冯·诺依曼的传统理论为框架,它实际分为三部分:

- ①输入设备和输出设备构成计算机与人交互的接口;
- ②存储器存放数据和指令;
- ③运算器和控制器构成一台计算机的核心——CPU(中央处理器)。

下面我们介绍一下微型计算机的结构,了解一下它的基本组成。

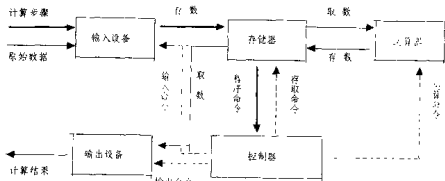


图 1.1 计算机系统基本硬件组成

2. 外设

在我们常用的微型计算机设备中,输入设备包括:

- ①键盘:用它可以键入命令或输入数据。
- ②鼠标:用它可以对以图形方式显示的工作界面进行操作。
- ③软盘:可将程序或数据从他人的计算机中拷贝到你的计算机中。

输出设备包括:

- ①显示器:可以以字符或图形方式将计算机的运行状态及结果显示出来。
- ②打印机:用纸张输出结果。
- ③软盘:将程序或数据送到软盘上保存。
- ④专用的图象处理设备:扫描仪、数字化仪等外设。

3. 存储器

存储器有两种:内存储器和外存储器,也称主存储器和辅助存储器,其中内存储器由集成电路芯片构成,它反映一台计算机的容量,是衡量计算机性能的基本指标之一,也是软件运行的基本环境。至于外存储器,有硬盘和软盘之分。硬盘一般来说是固定在计算机内部的(也有活动硬盘),而软盘则包括驱动器和盘体两部分,驱动器固定在机器上,而盘体作为存储介质可灵活方便地装拆,因此我们将其视为输入、输出设备的一部分。硬盘存储容量较大,可达 1GB (1 000 000 000) 以上,而软盘较小,一般 2MB 以内。内存储器只有在计算机加电情况下才能工作,而外存储器则可将信息长久保存,当然,具体的读写(输入/输出)操作要由计算机控制才能完成。

4. CPU

CPU 是一台计算机的核心,它的形式是集成电路芯片,其性能是一台计算机的重要标志。它有处理速度和处理位数、控制位数和寻址范围等重要参数。

5. 总线

三总线中的数据线,其位数可表示它处理数据的范围和精度。我们知道计算机内部的数据以二进制表示,因此数据线的位数表示计算机一条指令能同时控制的数据量。如果用八位二进制表示 1 个数(2^8),数据范围是 0~65 535 或 -32 768 ~ +32 767,在这个范围内的数据可

一次(用一条 8 位的指令)处理完。当然位数越多数据范围就越大,处理精度就越高。日常中的计算机有 1 位、2 位、4 位(多为工业控制机)、8 位、16 位、32 位(XT、AT、80286、80386、80486、Pentium-586 等 CPU)。计算机中的数据可以有三种方式表示:位(bit)、字节(byte)、字(word)。位是指一个二进制位(即用一个 0 或 1 表示),字节通常由 8 个二进制位组成,字则由若干字节组成。

地址是数据存储的位置,相当于我们住家的门牌号码。通常地址线与数据线是成比例增长的。8 位机的地址范围通常只有 64KB(65536),因为它的地址线也是 8 位,反映到具体计算机中即它的主存储器(内存)只有 64KB,而 16 位微型计算机地址范围已达 1MB。32 位机可达 16MB。

计算机的处理速度单位是每秒钟的运算次数,现在微机的 CPU 速度已达上亿次。

随着半导体大规模集成电路的飞速发展,硬件的高集成度使得功耗降低、速度上升、存储容量加大。现在的微型机所用芯片的性能已完全可以与七十年代的小型机、中型机甚至大型机的某些性能相比较。

6. 多媒体

多媒体技术的出现,使输入设备又增加了话筒(Microphone)和音频输入;输出音频信号和视频信号,这将使电视与计算机合为一体。利用鼠标和触摸屏,可使操作极其简单。

存储设备中大容量激光盘驱动器已配在标准计算机中,不仅有大量软件存储,还可播放 VCD(一种数字化的视频信号),用计算机看电影、唱卡拉 OK 已是一件很简单的事。

7. 网络

网络可以将一台计算机用专用电缆或电话线与其他计算机相联。由于 Internet 的出现,网络的规模已扩展到全球。单从通讯来看,长途电话公司、邮电公司已感到危机,因为计算机通讯的成本很低,国际电子邮件(E-MAIL)传送一页纸的内容只需几角钱,其竞争力可想而知了。

1.4 什么是计算机软件

1. 基本概念

软件是计算机中非常重要但不可见的一部分。软件是指指挥计算机硬件工作的指令或程序,它是组成计算机系统的各种程序的集合。如图 1.2 所示。

软件是人们与计算机系统进行信息交换,并对其按人们的思维方式进行管理和控制的工具。没有软件,计算机只能像没有子弹的枪一样,只是摆设,不能工作。一台功能强的计算机,其软件的价格和价值要远远大于硬件的价格。

2. 软件分类

软件可以分为系统软件和应用软件两大类。

系统软件是使计算机能够工作并使其它与之相连的基本外部设备相互配合,共同按照用户要求完成任务的基本软件;应用软件则是泛指用户所需的工作程序。一台计算机在出厂时只对其 CPU 规定了一套二进制机器指令及一些特定的管理外设的方式。这些都是计算机核

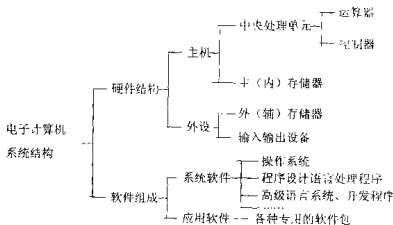


图 1.2 计算机系统的基本组成

心中最最基本的内容,要想使计算机能够工作,就要利用这些基本内容编制一套核心管理程序,使计算机一通电就按人们的设定充分利用已有的资源,向用户提供正确利用环境进行工作的方法。具有这种功能的程序我们称其为操作系统(Operating System——OS)。

3. 操作系统

计算机操作系统软件是其它软件与硬件设备唯一的界面,当它面向硬件时,对所有的硬件设备担负起管理之责。它控制 CPU 的使用时间,管理着存储器的占用,对输入输出设备合理地进行分配,使各部分有效地工作。比如外设的工作比起 CPU 的处理来说要有很大差别,许多外设都有机械动作,而 CPU 的工作是纯电子信息处理。因此在时序管理上,操作系统就应很好地利用慢速设备的空闲时间、等待时间,插空处理高速部分的事情,以达到时序上的协调。从而提高计算机硬件的工作效率。

操作系统的主要目的是为了方便用户,使用户能友好地与计算机接触。操作系统向用户提供各种功能,概括地说有以下几个方面:

(1) 作业管理与控制

每个用户请求计算机系统完成一个独立的任务叫作业。作业管理的主要内容是作业的输入、输出及调度和控制。

(2) 文件管理

文件是计算机中可存储信息的集合。操作系统要对文件的存取进行控制,并对整个文件库进行统一管理,其中有:目录管理,分配管理,命令解释,安全性检查及恢复被破坏的文件等几项任务。

(3) CPU 管理

一台计算机系统一般只有一个 CPU。同一时刻它只能做一件事。然而正如前所述,许多程序运行方式不同,与外设联系不同,就会产生各种差异。人们为了有效地发挥 CPU 的作用,提高其工作效率,创造了许多方法,比如多用户、多程序同时运行,前后台操作及分时系统等都是常用的方法。

(4) 存储管理

有效的存储管理是使计算机处于最佳工作状态的保证,如内存存储器的存取速度快,但由于

容量有限,在运行大程序时会有困难,外存储器容量大,但存取速度慢,因此,如何使内存和外存协调工作,就是操作系统的存储管理的任务。

(5)设备管理

一方面设备的增加是灵活的,设备管理应能保证其注册的成功及可靠地工作。另一方面每个外设都有各自的工作方式,不能按某一专用方式进行简单的处理,因此设备管理程序采用请求使用的方式,由操作系统统一分配,驱动外设并负责接收外部设备发出的中断请求,处理各种情况。

操作系统因各种不同的需要可分为单用户、单道、分时、实时及网络等几种。

在微型计算机中我们经常提到 DOS(Disk Operating System)操作系统,它实际上是存储在磁盘(软盘或硬盘)上的操作系统,属于单用户操作系统,开机后由引导程序自动将其装入内存中。

4. 计算机语言及程序

系统软件中一个重要部分是程序设计语言。

语言是人们进行交流的工具,每个国家每个民族都有自己的语言。同样人们为了与计算机进行信息交换,也发明并使用了计算机的语言。当然计算机的语言不能像人类语言那样丰富,因为人是通过多方面感受事物,有表情、语气、语调等其它信息,而计算机只是一台电子设备,因此必须为其规定很严谨的语言。

计算机的基本语言是直接与硬件打交道的二进制指令、代码,称为机器语言(Machine Language)。指令和数据都是一连串的由0和1组成的代码,有一定位数,并分成若干段,各段编码可表示不同的含义。早期的计算机只能使用这种语言,因此亦称第一代语言。现在虽然仍是计算机的核心语言,但对人来说,无论是它的形式还是从可移植等的通用性角度来考虑,都是十分不方便的。

第二代语言是汇编语言(Assembler Language),它采用助记符来帮助人们记住那些复杂的操作指令,属于符号化了的机器语言,因为使用了人们可以接受的符号表示指令及地址,对于阅读要方便和容易得多了。

将汇编语言翻译成机器指令是由一个称为“汇编程序”的翻译器来完成的,由于汇编语言从结构上遵循了机器语言的格式,“翻译器”只做简单的翻译工作即可将汇编语言的指令还原成机器指令。因此二者属同类语言——低级语言,它们是面向机器的。

与汇编语言有着本质不同的就是第三代语言——高级语言(High-Level Language)。高级语言与所使用的计算机的指令系统无关(不同的CPU有各自的一套指令系统);高级语言的表达方式接近于人们求解问题的描述方式;高级语言易于掌握和书写。

最早的高级语言是1954年出现的FORTRAN语言,设计的目的是为了处理数学问题,到现在经历了许多版本的变化,在科学计算应用方面仍有一席之地。

目前世界上已有几百种不同类型的高级语言,其中应用较广的有十几种,如:

BASIC语言:便于初学者使用的、用于小型任务。

FORTRAN语言:适合于科学计算和大型工程计算。

COBOL语言:广泛应用于商业系统。

PASCAL语言:适用于教学。

AP/L语言:在数学应用中处理算法,进行矩阵运算具有很强的功能。

LISP 语言:用逻辑方法描述问题的人工智能类的语言。

PROLOG 语言:谓词演算的逻辑设计语言。

C 语言:特别适合于编写应用软件和系统软件的一种语言,它有效而通用,并配有许多底层运算指令。

它们都是面向过程的(Procedure-Oriented),需要在程序中具体规定过程中的每一步如何执行的,它着眼于对问题的求解。

随着计算机硬件的飞速发展,软件设计也已由面向过程逐步变为面向对象(Object-Oriented),如 C++ 的编程方式已着眼于问题的描述,形成了第四代语言的风格。这时用户告诉计算机的不是“怎么做”而是“做什么”。

5. 工具软件

工具软件是系统软件中应用很广的一类软件,通常它们涉及到计算机使用的方方面面。小型的工具软件可以只是一些简单的、与操作命令类似的工具。如小型的文本编辑器,只是用来编写简单文本的文字处理程序;设备维护管理软件,可以有检查内存的、整理磁盘的、设置参数的以及监视整机运行状态的。

稍大型的工具软件可向用户提供一工作平台,为用户开发专用软件提供完整的处理环境及相应的指导帮助。如高级语言的开发环境,Tutor 环境;编辑器;编译器;连接器;数据库开发环境等已成为程序设计人员、开发人员必不可少的帮手,也成为众多编程爱好者注视的热点。

6. 应用软件

一个计算机系统除必要的硬件配置及相应的系统软件外,非常重要的就是应用软件。应用软件的目的是为了解决使用者的特殊要求,因此,应用软件多注重某一方面的需要。众所周知,计算机能控制机床加工复杂的零件;能使卫星进入轨道,使导弹准确击中目标;计算机可参与管理、做设计、做规划、做预算、计算成本;计算机可用来编辑文档,执行秘书的职责;也能用来编辑书籍、报纸,从内容修改到排版工作均由计算机完成;在与计算机下棋时,你可要认真对付;用计算机作曲,可达到意想不到的境界;至于指导训练,看病检查,几乎在生活的每一角落都有计算机应用的足迹。而计算机所依赖的就是其应用软件。

应用软件是使用计算机的关键。它是由专业软件设计者(程序员)编制的。用户使用应用软件,总是为了达到一定目的。因此应用软件除应达到设计的目标(正确输出结果)外,还应有一个友好的用户界面,及可维修维护的基本手段及措施。如生动的画面、有效的结果、良好的表现风格及在线帮助的手段等,都是用户最基本的要求,也是一个程序设计人员追求达到完美境界的目标。

应用软件可分为如下几类:

(1) 工具类

作为辅助手段帮助用户完成某种操作。小型的有解决某一具体问题的单独的程序,大型的则可能是一个集成环境,它为完成一特定的目标,提供一整套的工具或开发手段,带有很强的专业性。这种软件的设计者应是专业知识极丰富的专业人员,而不是一普通的编程人员。而且这种软件设计工作的本身就带有工程化设计的方式、方法。

(2) 学习类

从五十年代到今天,知识更新、知识爆炸已被人们所接受。知识更新的速度在以指数的速度变化。人们想尽办法利用计算机帮助学习。从计算机语言的试题库到全套的学生读本,从背英语单词的辅助软件到在线式翻译,都发生了巨大变化。至于中学的各科学学习,小学的分年级教程,应有尽有。尽管如此,计算机辅助教学(CAI)从课件设计到模拟实验仿真,像雨后春笋,不断以新面貌出现。有人预言:电子教育、网上课堂将代替教师面对面的教学,依靠网络,学生可在家或任何可以连通计算机的地方进行学习。

(3) 信息类

人们往往要对某一事件作出决断。在现代社会已不能简单地按某人的“长官意志”办了,而是要经过科学的分析计算才能得出结果。为进行统计分析需要大量数据,因此信息就成了人们取胜的法宝。如今参与股票、证券、期货的行列不仅需要有资金、有胆量,更需要有科学的信息。没有信息人们只能想当然或人云亦云,难以取得成功。信息高速公路的建立,帮助人们更快地、有效地获取信息,而分析软件则依靠这些数据,帮助你作出正确的选择。

(4) 选择类

人是有思维、有情感的高级动物,工作之余需要休息,利用计算机消遣并不是件坏事,近年来大量的知识性、娱乐性软件不断涌现,成为软件生产、销售行业中一支大军,占领着相当大的市场。95年国际象棋人机大战引起了世人观注。用电话点歌,在计算机里提供卡拉OK伴唱已成为事实。利用多媒体的游戏既可使你回到远古年代,也可使你扮演一名世界上最先进飞机的驾驶员。在这色彩斑斓的空间里不仅可使你紧张的心情得以放松,还可使你在享受中得到某种新启迪。

计算机的应用从应用领域来说主要有以下几个方面:

(1) 科学计算(或称数值计算)

在数学或是工程领域,有许多数据是要经过非常复杂的计算才能得出结果的。如人造地球卫星轨迹的计算,常要作成千上万道运算,有些研究计划要作百次至上亿次运算,这种计算的工作量对于人来说是个天文数字,但计算机却有着得天独厚的能力。

(2) 自动控制系统

在工业企业的生产中,使用计算机,产量和质量将会得到保证。特种行业、危险行业更显示出用计算机控制是不可缺少的。

(3) 数据处理的和信息加工

对大批数据进行加工、分析、处理是计算机的基本应用之一。电算会计、无纸办公、信用卡购货、图书资料自动检索,包括食堂的磁卡售饭等都属于数据处理。

(4) 计算机辅助工作

计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)和人工智能(AI)都是近年来在许多领域得到快速发展的一些具体应用。随着硬件的进步,应用软件已达到相当高的水平,并得到广泛应用。

7. 多媒体、网络软件

多媒体及网络是应用软件与计算机硬件很好配合的结果。

发展多媒体技术(Multimedia)有两方面原因,其一是由于人们日常对信息的获取是通过声、光、电及符号来完成。以前使用的无多媒体设备的计算机,人机交互方式只能用字符图形,