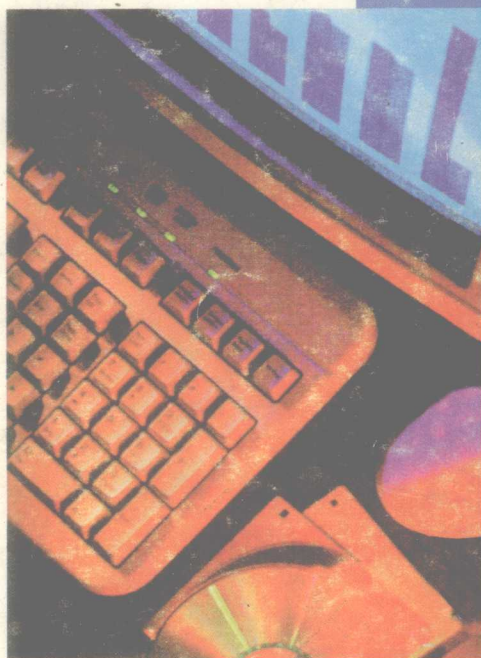


丰洪才 主编

计算机应用基础

Applied Bases of Computer



武汉工业大学出版社
WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

中等专业学校试用教材

计算机应用基础

丰洪才 主编

1

武汉工业大学出版社

· 武汉 ·

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/丰洪才主编. —武汉:武汉工业大学出版社,1998.8

ISBN 7-5629-1397-8

I. 计… II. 丰… III. 电子计算机-基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 03446 号

内 容 简 介

本书主要介绍计算机的基本知识、微型计算机的基本操作。主要包括:DOS 命令、汉字操作系统、WPS 文字处理系统、计算机病毒、数据库 FoxBASE+、中文 WINDOWS、中文 WORD、计算机安装与维护、计算机网络知识。每章后面都配有习题。全书共分三篇,第一篇为基础篇,是针对全国计算机等级考试(一级)安排的;第二篇为提高篇,是为了适应计算机的发展和培养学生实际能力安排的;第三篇为上机实验指导篇,为第一篇内容配备了上机实验指导。本书通俗易懂,内容由浅入深,实践性很强,可作为大中专学校、职业技术学校的教材,也可作为计算机等级考试(一级)、各类成人学校和计算机培训的教材。

武汉工业大学出版社出版发行
(武汉武昌珞狮路 122 号 邮编 430070)
通山县印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:23.25 字数:566 千字
1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷
印数:1~6000 册 定价:25.00 元

前 言

随着科学技术和国民经济的飞速发展,计算机已深入到社会的各个领域,已成为现代科学技术和管理工作不可缺少的重要工具。各行各业都在大力普及计算机知识和计算机应用技术。编写一本既满足初学者的需要,又适应计算机技术发展的教材是十分必要的。为此,国家建材局教材办公室在广泛调查研究的基础上,将《计算机应用基础》列入了出版计划,并在全国建材中专学校中,挑选具有丰富教学经验的教师从事本教材的编写工作。

本教材注重计算机基本知识的讲授和基本能力的培养。考虑到学习本教材的主要对象可能是第一次接触计算机的学生,在取材的深度和广度方面进行了精心地选择,而且内容简练,编排新颖。根据国家建材局教材办公室对教材的编写要求,结合作者多年在教学第一线的教学经验,在编写时贯彻了理论与实践相结合的指导思想,遵循由浅入深、循序渐进、通俗易懂的原则。

在第一篇中,参考全国计算机等级考试(一级)的考试大纲和历年来计算机等级考试的试题,侧重介绍了微型计算机的基本知识和基本操作,包括计算机的基本知识、磁盘操作系统、汉字操作系统与汉字输入法、WPS 文字处理系统、计算机病毒和数据库 FoxBASE⁺等有关内容,每章的习题对计算机等级考试有很强的针对性。在第三篇中,为第一篇的内容配备了上机实验指导,有很强的实用性和针对性。根据当前微型计算机发展的新情况,在第二篇中介绍了 WINDOWS、WORD、多媒体计算机的安装与维护、计算机网络等方面的内容。在教学实践中,可根据各校的实际情况进行选择。

本书可作为大中专学校、各类职业学校、成人学校、各类计算机培训班的教材,也可作为全国计算机等级考试的辅导教材,同时还可作为各行各业人员学习、使用计算机的参考书。

本书由湖北建材学校丰洪才担任主编,负责全书的计划、安排和统稿工作。参加本书编写的有:湖北建材学校罗毅、天津建材学校王余、长春建材学校高培城、山西建材学校刘福桃和王金山、北京建材学校刘春霞和金平、四川绵阳建材学校易永红。另外,湖南建材学校朱幸辉也为本书提出了许多宝贵意见。本书由武汉工业大学计算机系副主任钟珞教授担任主审,在百忙中对全书进行了认真的审阅并提出了许多建设性意见,在此一并衷心感谢。

由于作者水平有限,加上时间仓促,书中难免有许多不足之处,恳请各位同行和读者批评斧正。

主编

1998年2月

目 录

第一篇 基础篇.....	(1)
1 计算机的基本知识	(1)
1.1 计算机的发展、特点和应用	(1)
1.1.1 最初的计算工具	(1)
1.1.2 计算机发展的四个阶段	(2)
1.1.3 计算机发展的方向	(2)
1.1.4 计算机的特点	(3)
1.1.5 计算机的应用领域	(4)
1.2 计算机系统的组成	(5)
1.2.1 计算机的硬件系统	(5)
1.2.2 计算机的软件系统	(9)
1.2.3 微型计算机的硬件配置	(13)
1.2.4 计算机的总线结构	(18)
1.3 计算机计数与编码	(20)
1.3.1 数制	(20)
1.3.2 计算机常用计数制	(20)
1.3.3 二进制、八进制、十六进制数之间的关系	(26)
1.3.4 计算机中字符的编码	(28)
习题1	(29)
2 磁盘操作系统.....	(32)
2.1 操作系统概述	(32)
2.1.1 操作系统	(32)
2.1.2 操作系统的分类	(33)
2.1.3 操作系统的功能	(34)
2.1.4 磁盘操作系统	(34)
2.1.5 文件与文件名	(37)
2.2 DOS 命令概述	(39)
2.2.1 DOS 命令的类型	(39)
2.2.2 DOS 命令的格式和有关符号	(40)
2.2.3 DOS 命令行编辑键	(41)
2.3 常用的 DOS 命令	(41)
2.3.1 简单的 DOS 命令	(41)
2.3.2 目录管理命令	(44)
2.3.3 文件操作命令	(48)
2.3.4 磁盘操作命令	(55)

2.4 批处理与系统配置文件	(61)
2.4.1 批处理文件	(61)
2.4.2 系统配置文件	(63)
习题 2	(66)
3 汉字操作系统	(69)
3.1 汉字操作系统概述	(69)
3.1.1 汉字操作系统的发展	(69)
3.1.2 汉字的编码和汉字库	(70)
3.1.3 汉字操作系统与西文操作系统的关系	(71)
3.2 金山汉字系统 SPDOS	(71)
3.2.1 SPDOS6.0F 汉字系统的特性	(72)
3.2.2 SPDOS 的主要功能模块	(72)
3.2.3 SPDOS 的启动	(73)
3.3 希望汉字操作系统 UC DOS	(77)
3.3.1 UC DOS 6.0 的主要功能	(77)
3.3.2 UC DOS 6.0 的安装和启动	(78)
3.4 汉字输入法	(88)
3.4.1 区位码输入法	(88)
3.4.2 拼音输入法	(89)
3.4.3 五笔字型汉字输入法	(91)
习题 3	(106)
4 WPS 文字处理系统	(109)
4.1 WPS 概述	(109)
4.1.1 WPS 的有关概念	(109)
4.1.2 WPS 的启动与退出	(110)
4.2 文本内容输入与编辑	(114)
4.2.1 进入编辑	(114)
4.2.2 编辑中的光标控制	(115)
4.2.3 文本内容的输入	(116)
4.2.4 文本内容的插入、改写与删除	(116)
4.2.5 排版	(117)
4.2.6 文件存盘与退出编辑	(118)
4.3 块和文件操作	(119)
4.3.1 块操作	(119)
4.3.2 文件操作	(121)
4.4 查找与替换文本	(122)
4.4.1 文本内容的查找	(122)
4.4.2 查找并替换	(123)
4.4.3 方式选择项	(123)
4.4.4 查找替换中的控制符和通配符	(124)

4.4.5 其他查找命令	(124)
4.4.6 查找替换的菜单操作	(125)
4.5 表格生成与表格编辑	(125)
4.5.1 自动制表	(125)
4.5.2 手工制表	(126)
4.5.3 表格编辑	(127)
4.5.4 填表	(127)
4.5.5 制表功能的菜单操作	(127)
4.6 打印控制	(128)
4.6.1 设置打印字样控制符命令	(128)
4.6.2 设置打印格式控制命令	(131)
4.7 模拟显示与打印输出	(133)
4.7.1 模拟显示	(133)
4.7.2 打印输出	(134)
4.7.3 打印参数	(136)
4.8 窗口操作与其他功能	(138)
4.8.1 窗口操作	(138)
4.8.2 其他操作	(141)
习题 4	(143)
5 计算机病毒	(145)
5.1 计算机病毒及其特点	(145)
5.2 计算机病毒的种类与危害	(146)
5.2.1 计算机病毒的分类	(146)
5.2.2 计算机病毒的危害	(146)
5.3 计算机病毒的预防	(147)
5.4 计算机病毒的检测和清除	(147)
5.4.1 CPAV	(148)
5.4.2 KV300	(149)
习题 5	(151)
6 数据库基础及操作	(153)
6.1 数据库概述	(153)
6.1.1 数据、信息和数据处理	(153)
6.1.2 计算机数据管理技术的发展	(153)
6.1.3 数据库系统的基本概念	(154)
6.1.4 关系数据库中的三种关系操作	(155)
6.2 FoxBASE 概述	(156)
6.2.1 FoxBASE 的运行环境	(156)
6.2.2 数据组成的层次	(156)
6.2.3 FoxBASE 的文件类型	(157)
6.2.4 FoxBASE 的主要性能指标	(158)

6.2.5 命令结构	(158)
6.2.6 FoxBASE 系统的启动与退出	(159)
6.3 FoxBASE 使用基础	(159)
6.3.1 常量	(159)
6.3.2 变量	(159)
6.3.3 函数	(162)
6.3.4 表达式	(170)
6.4 数据库基本操作	(172)
6.4.1 数据库结构的建立	(172)
6.4.2 打开与关闭数据库	(173)
6.4.3 显示及修改数据库结构	(173)
6.5 数据库的维护	(174)
6.5.1 添加数据库记录	(174)
6.5.2 显示记录	(175)
6.5.3 记录指针的定位	(176)
6.5.4 修改数据库记录	(177)
6.5.5 删除记录	(178)
6.5.6 查询记录	(180)
6.5.7 数据统计	(182)
6.6 多重数据库的操作	(183)
6.6.1 工作区的概念	(183)
6.6.2 建立两个数据库之间的关联	(184)
6.6.3 数据库的连接	(185)
6.6.4 批量更新另一个数据库	(186)
6.7 文件操作与其他命令	(187)
6.7.1 文件复制命令	(187)
6.7.2 其他文件操作命令	(189)
6.7.3 常用的系统环境设置命令	(190)
6.8 FoxBASE 程序设计	(191)
6.8.1 命令文件的建立和执行	(191)
6.8.2 程序结构设计	(191)
6.8.3 命令文件中的几条交互命令	(193)
6.8.4 程序设计举例	(194)
习题 6	(196)
第二篇 提高篇	(200)
7 WINDOWS	(200)
7.1 Windows 概述	(200)
7.1.1 Windows 的特点	(200)
7.1.2 中文 Windows 的特点	(201)
7.1.3 中文 Windows 3.2 的安装	(201)

7.1.4 中文 Windows 3.2 的启动与退出	(204)
7.2 Windows 的基本操作	(204)
7.2.1 鼠标器和键盘的使用	(204)
7.2.2 窗口介绍	(205)
7.2.3 菜单操作	(207)
7.2.4 打开控制菜单	(208)
7.2.5 窗口操作	(210)
7.3 程序管理器	(212)
7.3.1 程序管理器的窗口	(212)
7.3.2 程序组简介	(214)
7.3.3 启动和退出应用程序	(214)
7.3.4 建立和删除程序分组	(215)
7.3.5 增加、删除、移动、复制程序项	(216)
7.3.6 重新定义程序分组和程序项	(218)
7.4 文件管理器	(218)
7.4.1 启动文件管理器	(218)
7.4.2 目录树操作	(218)
7.4.3 文件与目录的操作	(220)
7.4.4 磁盘操作	(223)
7.5 Windows 95 概述	(224)
7.5.1 Windows 95 的安装	(224)
7.5.2 新的桌面	(227)
7.5.3 退出 Windows 95	(230)
习题 7	(230)
8 中文 WORD	(234)
8.1 Word 概述	(234)
8.1.1 Word 的特色	(234)
8.1.2 Word 对软硬件的要求	(234)
8.1.3 启动 Word	(234)
8.2 文件的基本操作	(235)
8.2.1 文件的建立与打开	(235)
8.2.2 文件的编辑	(237)
8.2.3 文件的存盘与保护	(237)
8.2.4 文件的关闭与删除	(240)
8.3 版式设计排版	(240)
8.3.1 文章的格式与设置	(240)
8.3.2 字符的格式设置	(243)
8.3.3 项目符号和编号的使用	(246)
8.3.4 文件模板	(249)
8.3.5 样式编排文件	(252)

8.3.6 页眉和页脚的设置	(257)
8.3.7 分栏版式	(258)
8.4 表格与相关的图表	(260)
8.4.1 建立表格	(260)
8.4.2 修改表格	(261)
8.4.3 编辑表格	(262)
8.4.4 修饰表格	(265)
8.4.5 表格生成的图表	(266)
8.4.6 图形操作	(267)
8.5 文件的打印与其他	(268)
8.5.1 打印准备	(268)
8.5.2 打印文件	(270)
8.5.3 查找与替换	(271)
习题 8	(272)
9 计算机的安装与维护	(274)
9.1 多媒体计算机的安装	(274)
9.1.1 多媒体计算机的选型和配置	(274)
9.1.2 多媒体计算机的硬件组装	(275)
9.2 多媒体计算机的 CMOS 设置	(278)
9.2.1 标准 CMOS 设置	(278)
9.2.2 高级 CMOS 设置	(280)
9.2.3 高级芯片设置	(283)
9.2.4 电源管理设置	(284)
9.2.5 PCI/即插即用设置	(285)
9.2.6 外部设备设置	(286)
9.2.7 SMART SOFT CPU 设置	(287)
9.2.8 自动测试硬盘	(288)
9.2.9 改变用户口令和改变管理员口令	(288)
9.2.10 提高系统速度的配置	(289)
9.2.11 保存当前的设置并退出 SETUP	(289)
9.2.12 不保存退出 SETUP	(290)
9.3 计算机的日常维护	(291)
9.3.1 硬件维护	(291)
9.3.2 软件维护	(292)
习题 9	(293)
10 计算机网络	(294)
10.1 计算机网络概述	(294)
10.1.1 远程网和局域网	(294)
10.1.2 计算机网络的拓扑结构	(294)
10.1.3 网络通信协议	(295)

10.1.4 计算机网络的基本组成	(297)
10.2 国际互联网 Internet	(299)
10.2.1 Internet 概述	(299)
10.2.2 IP 地址和 DNS 域名系统	(302)
10.2.3 连入 Internet 的方法	(304)
10.2.4 Ineternet 的主要功能简介	(306)
习题 10	(307)
第三篇 上机实验指导篇	(308)
实验 1 认识上机与简单的 DOS 命令	(308)
实验 2 目录管理命令	(312)
实验 3 文件操作命令	(314)
实验 4 磁盘操作命令	(317)
实验 5 批处理与系统配置文件	(319)
实验 6 汉字操作系统与汉字输入法	(322)
实验 7 WPS 的编辑与文件操作	(324)
实验 8 WPS 制表与模拟显示	(326)
实验 9 FoxBASE+ 基本操作	(327)
实验 10 数据库结构的建立与记录的添加	(330)
实验 11 数据库记录操作	(332)
实验 12 数据库记录的排序、索引与统计	(336)
实验 13 多重数据库与内存变量操作	(339)
实验 14 简单的程序设计	(341)
附录 A ASCII 码表	(343)
附录 B 国标区位码字符集(部分)	(344)
附录 C FoxBASE 命令集	(346)
附录 D FoxBASE 函数一览表	(356)

1 计算机的基本知识

电子计算机(computer)是人类社会 20 世纪的重大科技成果之一。人类历史上以往的任何机器和工具都是人的四肢的延伸,增加了体力劳动的效能,而计算机则是人的大脑的延伸,极大地提高了人的脑力劳动的效能,开辟了人类智力解放的新纪元。

自 1946 年世界上第一台电子计算机诞生以来,计算机得到了飞速发展和推广应用。目前电子计算机已广泛地应用在工业、农业、科技、国防、文教、卫生等各个领域,正逐步渗透到家庭生活中,成为人类不可缺少的工具,引起了社会的深刻变革,大大促进了物质文明和精神文明的进步。目前世界各国都非常重视计算机产业的发展,努力扩大计算机的应用范围。一个国家所具有的计算机数量和应用水平,是其现代化程度的重要标志之一。

1.1 计算机的发展、特点和应用

1.1.1 最初的计算工具

人们在生产劳动与各种社会活动过程中,经常遇到计算的问题。计算是人类思维的一种主要活动,这种活动随着生产的发展和社会的进步越来越趋于复杂化,用于计算的工具也经历了从简单到复杂,从低级到高级的发展过程。

最初,人类直接用十个手指进行计数,这种方法既方便又灵活,但当所要计算的数稍大一些时就显得无能为力了。为了能处理较大些的数,人类开始用石块、小竹棍等比较形象的物体进行计数,这种计数法还能将计算的结果记下来,有一定的记忆作用。

随着人类社会的发展,对计数的要求越来越高,计算也开始复杂起来。在古代,我国发明了算盘,利用算盘能够方便地进行加、减、乘、除四则运算,计算的结果比较直观,在实践的基础上,人们还总结出一套口诀。算盘这种计算工具至今仍被广泛使用。继算盘之后,计算尺也是广大科技人员常用的计算工具,它所能做的运算要比算盘多,而且小巧灵活,携带方便,在计算机出现之前,它是一种重要的计算工具。

上面所说的计算工具有一个共同的特点,即计算过程中的每一步都需要人工具体操作。当计算比较复杂且计算量比较大时,每一步计算都要人工处理就显得太繁琐,也容易出错,为此,人们试图通过一种机械装置来进行计算,使计算过程达到一定程度的“自动化”。1642 年,法国数学家布莱斯·帕斯卡(Blaise Pascal)发明了一种以齿轮为基础的手摇式机械计算机。这台计算机虽然比较简单,只能作加减运算,但它标志着人类的计算工具开始向自动化迈进。随后又相继出现了各种自动化程度越来越高的计算机。

真正作为世界上第一台电子计算机的是 1946 年美国研制成功的全自动电子数字式计算机 ENIAC。这台计算机共用了 18000 多个电子管,占地 170 平方米,总重量达 30 吨,耗电

140 千瓦。它每秒钟能作 5000 次加减运算。在使用这台电子计算机进行计算时,首先要根据问题的计算步骤编好一条条指令,然后按照指令连接好外部线路,最后让它自动运行并输出结果。1946 年 6 月,世界著名数学家美籍匈牙利人冯·诺依曼(Von Neumann)在帮助改进 ENIAC 的过程中,提出了“存储程序”的思想,并于 1949 年在英国剑桥大学研制成功第一台存储程序的计算机 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer,电子式离散变量自动计算机)。现代的计算机都采用了这一思想,故被称为冯·诺伊曼计算机。

1.1.2 计算机发展的四个阶段

随着科学技术的不断发展,特别是电子技术的不断进步,为计算机硬件的发展提供了良好的条件。计算机在它 50 多年的发展中,经历了电子管、晶体管、集成电路和超大规模集成电路四个阶段,计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛。

第一代计算机,约从 1946 年至 1956 年,为电子管时代。在这一时期中,计算机所用的电子器件主要是电子管,由于电子管本身的体积比较大,整个计算机的体积也很庞大。因为电子管要消耗大量的电能,所以在计算机中必须要有专门的散热装置。其运算速度为每秒钟 1 千次到几万次,主要用于数值计算。

第二代计算机,约从 1956 年至 1964 年,为晶体管时代。这一时期中,计算机所用的电子器件是晶体管。晶体管是用半导体材料制成的电子器件,其体积大约是电子管体积的 1%,消耗的电能也只是电子管的 1%。因此,计算机的体积大大减小,并且具有重量轻、寿命长、耗电少、运算速度快等优点。这一代计算机的运算速度一般是每秒几十万次。

这一时期中,软件也有了一定的发展,从而使计算机的整体性能提高了很多。第二代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务管理,并逐渐用于工业控制。

第三代计算机,约从 1964 年至 1970 年,为集成电路时代。集成电路是通过半导体集成技术,将许多逻辑电路元件集成到一块只有几平方毫米大的硅片上所形成的电子器件。这一时期的计算机主要采用了中、小规模集成电路作为基本电子元件,计算机的体积急剧缩小,功耗更加减少,价格大幅度下降,可靠性和运算速度等指标进一步提高。

随着计算机硬件功能的增强,其软件也相应地得到了发展。操作系统的出现使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。计算机不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制、城市交通管理等方面。

第四代计算机,约从 1970 年开始,为大规模、超大规模集成电路时代。微电子技术的发展,使集成电路的集成度大幅度提高,特别是 70 年代以后,半导体存储器芯片的集成度以每三年翻两番的速度提高,使得计算机的体积越来越小,价格越来越低,而可靠性越来越高,操作越来越简单。特别是软件更加丰富,给用户使用计算机带来了更大的方便,计算机得到了广泛的普及。微型计算机(简称微机)即为第四代计算机。

目前,第四代计算机已经在办公自动化、电子编辑排版、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统等众多领域中大显身手,并且进入了家庭。

1.1.3 计算机发展的方向

计算机的应用有力地推动了国民经济的发展和科学技术的进步,而科学技术的进步与国民经济的进一步发展,又向计算机技术提出了更高的要求,从而促进计算机的进一步发展。目前,第五代计算机已处于设想和研制阶段,第五代计算机将具有较强的自然语言理解、逻辑推理、思维和学习等功能。根据社会发展的需要和计算机本身的技术状况,计算机有四

种可能的发展趋势。

A. 巨型化

巨型化并非指计算机的体积大,而是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。为了满足如天文、气象、宇航、核反应等科学技术发展的需要,为了满足计算机模拟人脑学习、推理等功能所必需的大量信息记忆的需要,必须发展超大型的计算机。目前正在研制的巨型计算机其运算速度可达每秒百亿次,内外存的存储容量将更大,这样的巨型计算机其信息存储的能力可超过一般大型图书馆所需要的信息存储量。

B. 微型化

超大规模集成电路的出现为计算机的微型化创造了有利条件。目前,微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”,从而使整个设备的体积大大缩小。随着微电子技术的进一步发展,个人计算机将发展得更加迅速,其中笔记本型、掌上型等微型计算机将以更优的性能价格比得到人们的喜爱。

C. 网络化

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。所谓计算机网络,就是把分布在不同地区的计算机与专门的外部设备用通信线路互连成一个规模大、功能强的网络系统,从而使众多的计算机可以方便地互相传递信息,共享硬件、软件、数据信息等资源,更大地发挥计算机的使用效率和给用户带来更大的方便。对具体的某一单位和用户,可以利用计算机网络在生产、财务、人事等各方面进行高效率的监督与管理。

随着社会及科学技术的发展,对计算机网络的发展提出了更高的要求,同时也为其发展提供了更加有利的条件。计算机网络与通信网的结合,使众多的个人计算机不仅能够同时处理文字、数据、图像等信息,而且可以使这些信息四通八达,与全国乃至全世界的信息进行交换。交互网络被称作本世纪最后一个伟大发明,交互网络被看作信息时代的真正标志。

D. 智能化

智能化是第五代计算机实现的目标,即让计算机模拟人的感觉、行为、思维等过程,使计算机具备“视觉”、“听觉”、“语言”、“行为”、“思维”、“逻辑推理”、“学习”、“证明”等能力,形成智能型计算机。这样的新一代计算机是智能型的,甚至是超智能型的,它具有主动性,具有人脑的部分功能,它比第四代计算机更能代替人的作用,特别是代替人类的一些脑力劳动。

现在,世界上许多国家都在积极开展第五代、第六代智能与超智能型计算机的研制和开发工作,这是人类对计算机技术的一种挑战,也是向其他有关领域和学科发起的挑战,它必将促进其他众多科学的发展。可以想象,智能型与超智能型计算机出现以后,必将对人类社会的进步和科学技术的发展产生巨大的影响。

1.1.4 计算机的特点

A. 高运算速度

目前,微型计算机的运算速度可达每秒几十万次,巨型机的运算速度可达每秒几千亿次以上。这不仅极大地提高人们的工作效率,把从大量单调的重复计算中解放出来,而且,使有些人力所无法完成的计算任务能够如期完成。在处理气象卫星图像时,按 $1\mu\text{m}$ 划一条线计算,一张 $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ 的照片,需分解为数亿计的线条来进行处理,人工是不可能短时间内完成的,而计算机却可以在1小时左右处理完毕,从而保证了气象预测的及时和

准确。

B. 高计算精度

电子计算机一般具有十几位有效数字,巨型机的有效数位更多。而有效数位越多,计算的精度就可以越高。数学家斐依用了15年时间,把圆周率 π 计算精确至小数点后707位。而有人在一台中速的计算机上,仅用8个小时,就把 π 计算精确到小数点后15万位。高的计算精度是今天高科技进步的重要条件。

C. 高可靠性

由于半导体技术的进步与发展,超大规模集成电路的集成度大幅度提高。专家预计,到公元2000年,单个芯片上可集成5000万只晶体管。这样就会使计算机的功耗进一步降低,外部接线进一步减小,平均无故障时间进一步提高。

D. 高自动化程序

冯·诺依曼计算机是一种存储程序的计算机。人们在要求计算机完成某项任务之前,先编写好程序,然后将其存储在计算机的记忆装置中,一旦启动程序运行,计算机就按照程序中的要求自动地完成任务。随着计算机技术的发展,计算机的自动化程序会越来越高。

1.1.5 计算机的应用领域

今天,计算机已广泛应用于生产、生活的各个方面。人们利用计算机完成各种信息的收集、存储、处理、传输等各项工作,其主要的应用领域有:

A. 数值计算

也就是科学计算和工程计算,这是计算机最初的设计目标。如天气预报、工程设计、科学理论问题的求解、航天器的轨道计算,这些复杂的计算任务,现在都由计算机完成。

B. 信息处理

又称数据处理。这个应用领域中,没有很复杂的、高精度的要求,但处理量往往十分巨大,要求处理的速度快,以保证处理结果的及时性。如地质勘探的数据处理、卫星图像资料处理、人口普查资料处理、企业经营及财务管理等。

C. 实时控制

在工业生产中,为了使生产过程能自动、安全、准确地进行,计算机已广泛应用于对工业生产过程中各个环节进行实时监测和实时控制,这可以大大提高工业生产的产品质量,并使得人可以避开那些危险的工作环境。实时控制将工业自动化推向了一个更高的水平。

D. 辅助设计(CAD)和辅助制造(CAM)

工程设计人员,利用计算机进行自己专业的CAD设计,可以把设计计算、方案优化等过程中的一些辅助性工作交给计算机完成。人们可以丢掉制图板直接在屏幕上完成作图,更方便地完成图纸修改,进行仿真并观察设计效果,从而迅速准确地完成设计任务,大大缩短新产品开发周期。

E. 人工智能

也称为智能模拟,就是通过人的工作如软件开发、硬件开发,使计算机能模拟人脑功能,提高计算机的“智能化”程度。这是计算机的应用领域之一,也是计算机发展的一个重要方向。

1.2 计算机系统的组成

一般来说,一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。

1.2.1 计算机的硬件系统

计算机的硬件(hardware)是指组成一台计算机的各种物理设备,它可以是电子的、磁的、机械的、光的元件或装置,它是看得见、摸得着的计算机实体。它是计算机进行工作的物质基础,也是计算机软件发挥作用、施展技能的舞台。冯·诺依曼计算机的硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五部分组成。

A. 运算器 ALU(Arithmetic Logical Unit)

运算器是计算机完成各种运算的主要部件,它能进行算术和逻辑运算。算术运算是指加、减、乘、除四则运算及这些运算的组合;逻辑运算是指逻辑与(AND)、逻辑或(OR)、逻辑非(NOT)运算。运算器由累加器和若干个寄存器组成。累加器能进行二进制数的加法和移位运算;寄存器用来存储数据、中间结果及工作状态信息等。

B. 控制器 CU(Control Unit)

控制器是计算机的指挥中心,它本身不具有运算功能。控制器负责向计算机的各个部件发出控制信号,协调计算机各个组成部分的工作。计算机中的其余部件以及外部设备都要直接或间接地接受控制器的控制,从而使计算机各部件能相互配合,井然有序地进行工作。图 1.1 描述了控制器向计算机各主要部件传送控制信号的流向;图 1.2 描述了计算机中各主要部件之间数据传送的流向。

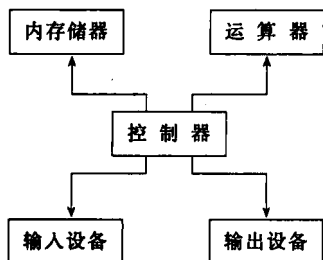


图1.1 控制信号的流向

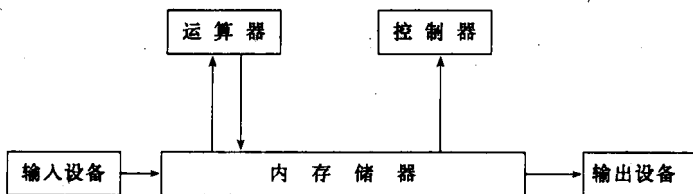


图1.2 数据的流向

通常,运算器和控制器被合成在一块集成电路芯片上,这个芯片叫中央处理器或中央处理单元,其英文缩写为 CPU(Central Processing Unit)。它是整个计算机系统的核心,CPU 品质的高低,直接决定了一个计算机系统的档次。反映 CPU 品质的最重要指标是主频与数据传送的位数。

主频说明了 CPU 的工作速度。主频越高,CPU 的运算速度就越快。目前,高性能的 CPU 主频已达到 200MHz。例如 Pentium I 微处理器的主频已达 266MHz。CPU 传送数据的位数是指计算机在同一时间能同时并行传送的二进制信息位数。例如,人们常说的 8 位机、16 位机、32 位机是指该类计算机中的 CPU 可以同时处理 8 位、16 位、32 位的二进制数据。8 位机是早期的微机产品。目前已经淘汰或趋于淘汰的 IBM PC/XT、IBM PC/AT 与 286 机是 16 位机,386 机与 486 机是 32 位机,586 机则是 64 位机,这里的 286、386、486、586

是美国 INTEL 公司生产的 CPU 的型号名称。

C. 存储器(Memory)

存储器是计算机记忆和保存各种信息(如数据、程序、运算结果等)的部件。有了存储器,计算机就具有了“记忆”的功能,将要处理的信息随时存取。存储器的容量和存取信息的速度是其性能的两个重要指标。存储器的容量越大,记忆的信息就越多;存储器的存取速度越快,其记忆的速度就越快。

在对计算机进行各种操作时,所有从键盘输入的信息都存放在计算机的存储器中;在屏幕上显示的信息或由打印机打印输出的信息也都是从存储器中取出的。通常所说的计算机能保存文字、图像、声音等信息资料,也都存放在存储器中,只不过存储器中所有信息都是以二进制形式存放的。

存储器存放信息的最小单位是一个二进制位(BIT),即一个“0”或一个“1”。除“位”以外,存储器中存储信息的单位还有以下几种,它们关系如下:

1 字节(BYTE)=8 位(BIT)

1KB=1024 字节

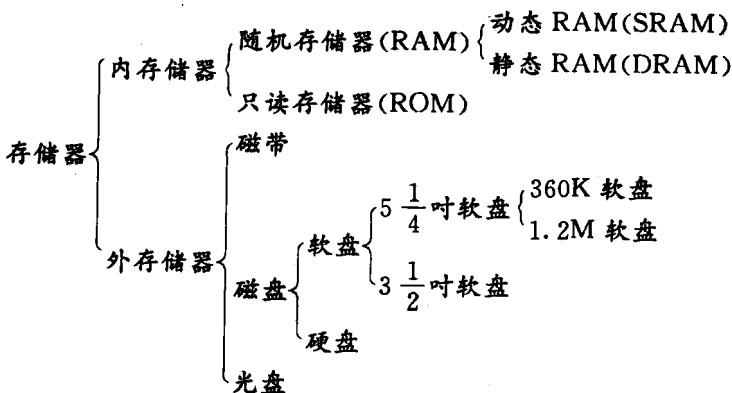
1MB=1024KB

1GB=1024MB

一个存储器中能包含的字节数称为该存储器的容量,简称存储容量。

存储器可分为内存储器和外存储器。在计算机中,一般采用容量不太大而速度快的内存储器与容量很大而速度较低的外存储器配合进行工作。

存储器分类如下:



a. 内存储器(简称内存):又被称作主存储器(简称主存)。内存和 CPU 一起构成了计算机的主机部分。内存通常由半导体存储器组成,价格较贵,它的存取速度快,容量一般都比较小。内存按其工作方式上的不同,可以分为随机存储器(读写存储器)RAM(Random Access Memory)与只读存储器 ROM(Random Only Memory)两种。RAM 中存储的信息可以随机地读出和写入,主要用于存放用户的程序和数据。RAM 中的信息读出以后,其中的信息仍然存在,它不会因为进行了读出操作以后而丢失其中的内容;对 RAM 进行写入操作之后,如果原来的存储单元中已经存放有信息,写入操作会将原来的信息冲掉,取而代之的是新写入的信息。需要指出的是,在计算机断电之后,RAM 中的信息就会丢失。计算机中的随机存储器 RAM 主要有两大类:一类是动态 RAM,简称 DRAM;另一类是静态 RAM,简称