



高职高专 21 世纪规划教材

任务驱动 案例教学

计算机应用基础

J I S U A N J I Y I N G Y O N G J I C H U

主编 李绍中 于训全

湖南教育出版社
<http://www.hnepi.com>



高职高专21世纪规划教材

计算机应用基础

JISUANJI YINGYONG JICHU

主 编 李绍中 于训全
副主编 王炎华 朱芳科

湖南教育出版社
<http://www.hneph.com>

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础/李绍中编著. —长沙: 湖南教育出版社, 2008.8

ISBN 978-7-5355-5721-6

I. 计... II. 李... III. 电子计算机—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 119954 号

计 算 机 应 用 基 础

责任编辑: 晏密英

装帧设计: 熊玉心

湖南教育出版社发行 (长沙市韶山北路 443 号)

网 址: <http://www.hneph.com>

电子邮箱: csgaojiao@163.com

湖南华商文化商务有限公司印刷

787×1092 16 开 印张: 18.75 字数: 468 000

2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5355-5721-6

定价: 29.80 元

本书若有印刷、装订错误, 可向承印厂调换

内 容 简 介

本书是高职高专 21 世纪规划教材,依据教育部最新制定的《高职高专教育计算机公共基础课程教学基本要求》、全国及各省计算机等级考试大纲和劳动部办公自动化(操作员级)考试大纲要求编写而成。

本教材按照案例驱动式进行编写,体系结构新颖、合理,以易学、易操作为原则,系统而详尽的介绍了计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理软件、Excel 2003 电子表格制作软件、PowerPoint 2003 演示文稿制作软件、计算机网络与 Internet 应用基础和 FrontPage 2003 网页制作软件。为方便教与学,教材配有《计算机应用基础上机指导与测试》,本书教学案例所用的文件和教学课件及相关的教学资源可从湖南教育出版社网站(<http://gaojiao.hneph.com/Download.asp>)浏览和下载。

本套教材可作为高职高专、成人教育、中等职业学校计算机公共基础课教材,也可作为计算机等级考试和劳动部办公自动化操作员级考试培训教材,还可供计算机爱好者和专业技术人员自学使用。

前 言

随着信息技术的迅猛发展, 计算机应用已经广泛渗透到我们生活、工作、学习等诸方面。在高等院校中, 计算机基础课程的教学改革正在深入开展。为进一步深化计算机应用基础课程的教学改革, 依据教育部最新制定的《高职高专教育计算机公共基础课程基本要求》、全国及各省计算机等级考试大纲和国家劳动部的办公自动化(操作员级)考试大纲要求, 我们组织了多名长期从事计算机基础教育并且有着先进的教学理念和丰富的教学经验的教师编写了本套教材。

本书是基于 Windows XP 操作系统和 Microsoft Office 2003 应用系统, 采用案例驱动的编写模式。全书共 8 章, 内容包括: 计算机基础知识、Windows XP 的使用、Word 2003 的使用、Excel 2003 的使用、PowerPoint 2003 的使用、网络基础和 Internet 应用、FrontPage 2003 的使用、常用工具软件简介。另外, 为方便各类人员自学, 附录部分还提供了汉字输入法和 ASCII 字符编码表。

本书编写遵循以应用为目的, 从实践入手、坚持任务驱动的原则。在内容的组织和选取上, 力求通俗易懂, 避免空洞的理论和繁琐的陈述, 并巧妙地处理好等级考试与计算机应用能力培养之间的关系。全书由于采用案例编写, 操作步骤详尽易懂, 既方便教学又利于学生自学。为更好地实施讲练结合的教学模式, 本书配备了相应的上机指导书——《计算机应用基础上机指导与测试》, 为学生提供了大量的练习素材。

本书由李绍中、于训全主编, 文平耿、王炎华、朱芳科、何庆应任副主编。其中, 第一章、第三章、第四章、附件一和附件二由李绍中编写, 第二章由何庆应编写, 第五章由朱芳科编写, 第六章由于训全、王炎华编写, 第七章由文平耿编写, 最后由李绍中统稿并定稿。

由于作者水平有限, 加之时间仓促, 书中难免有错漏之处, 恳请广大读者批评指正, 以便再版时修订完善。来信请寄: csgaojiao@163.com。

编 者

2008 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
§ 1.1 计算机概述	1
§ 1.2 计算机系统组成	5
§ 1.3 计算机中数据的表示	8
§ 1.4 计算机指令系统与程序设计语言	14
§ 1.5 计算机中的多媒体	16
§ 1.6 计算机病毒及其防治	20
§ 1.7 社会责任	30
思考题	32
第 2 章 Windows XP 的使用	33
§ 2.1 Windows XP 概述	33
§ 2.2 Windows XP 的基本操作	38
§ 2.3 程序管理	49
§ 2.4 文件管理	56
§ 2.5 计算机管理	64
思考题	71
第 3 章 Word 2003 的使用	72
§ 3.1 Word 2003 文档的基本操作	72
§ 3.2 Word 文档的排版	82
§ 3.3 对象操作	90
§ 3.4 Word 2003 的表格制作	96
§ 3.5 Word 2003 的高级功能	105
思考题	115
第 4 章 Excel 2003 的使用	116
§ 4.1 工作簿的创建与编辑	116
§ 4.2 工作表的格式设置与打印	123
§ 4.3 数据管理和分析	132
§ 4.4 公式与函数	141

§ 4.5 图表的创建与编辑·····	153
思考题·····	159
第5章 PowerPoint 2003 的使用·····	160
§ 5.1 PowerPoint 2003 概述·····	160
§ 5.2 创建演示文稿·····	164
§ 5.3 设计演示文稿的外观·····	177
§ 5.4 设置演示文稿播放效果·····	182
思考题·····	191
第6章 网络基础与 Internet 应用·····	193
§ 6.1 网络基础知识·····	193
§ 6.2 Windows XP 网络功能·····	202
§ 6.3 Internet 基础知识·····	208
§ 6.4 Internet 基本应用·····	217
思考题·····	230
第7章 FrontPage 2003 的使用·····	231
§ 7.1 FrontPage 2003 概述·····	231
§ 7.2 站点的基本操作·····	234
§ 7.3 创建与编辑网页·····	237
§ 7.4 网页布局·····	245
§ 7.5 添加 FrontPage 2003 组件·····	251
§ 7.6 发布站点·····	255
§ 7.7 网站设计和网页制作原则·····	257
思考题·····	258
第8章 常用工具软件简介·····	259
§ 8.1 多媒体工具·····	259
§ 8.2 图像工具·····	262
§ 8.3 系统工具·····	270
§ 8.4 电子书阅读软件·····	275
思考题·····	279
附录一 汉字输入法·····	280
附录二 ASCII 字符编码一览表·····	290
参考文献·····	292

第 1 章 计算机基础知识

§ 1.1 计算机概述

今天,计算机的应用已渗透到社会的各个领域。计算机在科学研究、工农业生产、国防建设以及社会其他领域中的应用已成为国家现代化的重要标志。今后,计算机技术作为一种生产力,将在信息交流及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。

1.1.1 电子计算机的概念

电子计算机是一种能够高速计算、具有内部存储能力,由程序控制其操作的电子设备。由于电子计算机能够模仿人脑的功能,如记忆、分析、判断、推理等,所以,人们又形象地把它称为“电脑”。

1.1.2 计算机发展简史

1. 第一台电子计算机的诞生

ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数值积分计算机) 是世界上第一台数字式电子计算机,它是在美国宾夕法尼亚大学的约翰·莫克利教授和他的学生普雷斯伯·埃克特的领导下,从 1943 年开始研制,并于 1946 年 2 月 15 日运行成功的。

这台电子计算机共用了 18800 多只电子管,1500 多个继电器,7000 多个电阻,运行时耗电量很大;它的存储容量很小,只能存放 20 个字长为 10 位的十进制数。另外它采用线路连接的方法来编程序,因此每次解题都要靠人工改接连线,准备时间大大超过了实际计算时间。

尽管如此,ENIAC 的研制成功还是为以后计算机科学的发展奠定了基础,每克服它的一个缺点,都对计算机的发展带来很大影响,其中影响最大的就是“程序存储”方式的采用,由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出。其主要思想是:在计算机中设置存储器,将符号化的计算步骤存放在计算机中,然后依次取出存储的内容进行译码,并按照译码的结果进行计算,从而实现计算机工作的自动化。

2. 计算机发展的几个阶段

ENIAC 诞生后短短的几十年间,计算机的发展突飞猛进。主要电子器件相继使用了真空电子管、晶体管、中、小规模集成电路和大规模、超大规模集成电路,引起计算机的几次更新换代。每一次更新换代都使计算机的体积和耗电量大大减小,功能大大增强,应用领域进一步拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现,使得计算机迅速普及,进入了办公室和家庭,在办公自动化和多媒体应用方面发挥了很大的作用。计算机的发展过程大致可以分成 5 个阶段,如表 1.1.1 所示。

表 1.1.1 计算机发展情况表

计算机发展阶段	使用时间	主要电器元件
第一代计算机	1946 年~1957 年	电子管
第二代计算机	1958 年~1964 年	晶体管
第三代计算机	1965 年~1970 年	中、小规模集成电路
第四代计算机	1971 年至今	大规模、超大规模集成电路
第五代计算机	未来	智能计算机

1.1.3 计算机的特点

计算机主要有以下 5 个方面的特点:

1. 运算速度快

计算机的运算速度(也称处理速度)是衡量计算机性能的一项主要指标,它取决于指令执行的时间,用每秒百万条指令(MIPS)来表示。现代的计算机运算速度在几十 MIPS 以上,巨型计算机的速度可达到千万 MIPS。计算机如此高的运算速度是其他任何计算工具无法比拟的,它使得过去需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算任务,现在只需几天、几小时、甚至更短的时间就可以完成。

2. 计算精度高

一般来说,现在的计算机有几十位有效数字,而且理论上还可以更高。因为数在计算机内部是用二进制数编码的,数的精度主要由这个数的二进制码的位数决定,可以通过增加数的二进制位数来提高精度,位数越多精度就越高。

3. 记忆力强

计算机的存储器类似于人的大脑,可以“记忆”(存储)大量的数据和计算机程序而不丢失,在计算的同时,还可以把中间结果存储起来,供以后使用。

4. 具有逻辑判断能力

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,如信息检索、图像识别等。

5. 可靠性高、通用性强

由于采用了大规模和超大规模集成电路,现在的计算机具有非常高的可靠性。现代计算机不仅可以用于数值计算,还可以用于数据处理、工业控制、辅助设计、辅助制造和办公自动化等,具有很强的通用性。

1.1.4 计算机的应用

计算机的应用已渗透到人类社会的各个领域,各行各业的专业人员都可以利用计算机来解决各自的问题。归纳起来,计算机的应用主要有科学计算、数据和信息处理、过程控制、计算机辅助系统和人工智能等方面。

1. 科学计算

科学计算也叫数值计算,是电子计算机最早的主要应用领域。从基础学科到尖端学科,

从军事技术到工程设计, 方方面面都需要计算机进行高精度、极复杂的计算。其特点是计算量大, 计算方法复杂, 而逻辑关系相对简单。目前, 在计算机应用中, 科学计算已不足计算机应用的 10%。

2. 数据和信息处理

数据和信息处理, 是指对大量的数据进行加工处理(如分析、合并、分类、统计等), 形成有用的信息。其特点是数据量大, 但计算相对简单。其中的数据泛指计算机能处理的各种数字、图形、文字、声音、图像等信息。数据和信息处理是目前计算机应用最广泛的方面。

3. 过程控制

过程控制也称为实时控制, 是生产自动化的重要技术内容和手段, 是由计算机对所采集到的数据按一定方法经过计算, 然后输出到指定执行机构去控制生产的过程。

4. 辅助系统

计算机辅助系统是指利用计算机帮助人们完成各种任务, 包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)等。计算机辅助设计是指利用计算机来帮助设计人员进行工程或产品设计, 以实现最佳设计效果的一种技术。计算机辅助制造是指利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作。计算机辅助教学是指利用计算机协助教师进行教学, 如多媒体教学。计算机辅助测试是指利用计算机进行产品等的辅助测试。

5. 人工智能

人工智能即 AI(Artificial Intelligence)是指用计算机模拟人脑的思维过程, 是计算机应用的重要领域, 也是计算机应用的前沿科学。

1.1.5 计算机性能指标

一台计算机功能的强弱与系统结构、硬件组成、指令系统以及软件配置等多方面的因素有关。当然, 在现实生活中, 经济指标(即计算机的性能价格比)也不能够忽视。对用户来说, 性价比越高越好, 即花同样多的价钱购买计算机, 性能指标越高越好。计算机的主要性能指标如下。

1. 字长

计算机的字长是指处理器内部一次可以并行处理的二进制代码的位数。它与处理器内部寄存器以及 CPU 内部数据总线宽度是一致的。字长越长, 所表示的数据精度就越高。在完成同样精度的运算时, 字长较长的计算机比字长较短的计算机运算速度快。大多数处理器内部的数据总线与微处理器的外部数据引脚宽度是相同的, 但也有少数例外, 如 Intel 8088 微处理器内部数据总线为 16 位, 而芯片外部数据引脚只有 8 位。Intel 80386 sx 微处理器内部为 32 位数据总线, 而外部数据引脚为 16 位。对这类芯片仍然以它们的内部数据总线宽度为字长, 但把它们称作“准 XX 位”芯片, 如 8088 被称为“准 16 位”微处理器芯片。目前的主流 CPU 的字长为 32 位和 64 位。

2. 存储容量

存储容量是衡量计算机内部存储器能存储二进制信息量大小的一个技术指标。通常把 8 位二进制代码(0 或 1)称为一个字节(Byte), 存储器容量一般以字节作为最基本的计量单

位。一个字节记为 1B, 1024 个字节记为 1KB, 1024KB 记为 1MB, 1024MB 记为 1GB, 1024GB 记为 1TB, 1024TB 记为 1PB, 1024PB 记为 1EB。具体换算如下:

1KB=1024B

1MB=1024KB

1GB=1024MB

1TB=1024GB

1PB=1024TB

1EB=1024PB

3. 运算速度

运算速度是计算机的一项重要性能指标, 以前常采用每秒钟执行的指令条数来表示。但计算机的指令类型很多, 而且每一种指令出现的频繁程度也不完全一样, 因此这样的指标很难反映计算机真正的运算速度。目前, 计算机中常以时钟频率(又称为主频)来衡量运算速度。

4. 外部设备配置

在计算机系统中, 外部设备占据了重要的地位。计算机信息的输入、输出、存储都必须由外设来完成。计算机系统一般都配置了显示器、键盘、鼠标、硬盘驱动器、光盘驱动器等常规基本外设, 根据用户需要, 还可选配软盘驱动器、打印机、网卡、调制解调器等外设。计算机系统所配置的外设, 其速度快慢、容量大小、分辨率多少等技术指标都影响着计算机系统的整体性能。

5. 系统软件配置

系统软件也是计算机系统不可缺少的组成部分。只有硬件系统的微机仅是一个裸机, 若要运行必须有基本的系统软件支持。系统软件配置是否齐全, 软件功能强或弱, 是否支持多任务、多用户操作等都是微机硬件系统性能是否得到充分发挥的重要因素。

1.1.6 计算机的分类

计算机按其功能可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机功能单一、适应性差, 但是在特定用途下最有效、最经济、最快速。通用计算机功能齐全、适应性强, 目前所说的计算机都是指通用计算机。在通用计算机中, 又可根据运算速度、输入输出能力、数据存储能力、指令系统的规模等因素将其划分为巨型机、大型机、小型机、微型机、服务器及工作站等。

1. 巨型机

巨型机运算速度快, 存储容量大, 结构复杂, 价格昂贵, 主要用于尖端科学研究领域。

2. 大型机

大型机的规模仅次于巨型机, 有比较完善的指令系统和丰富的外部设备, 主要用于计算中心和计算机网络中。

3. 小型机

小型机较之大型机成本较低, 维护也较容易。小型机用途广泛, 既可用于科学计算、数据处理, 也可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理。

4. 微型机

20 世纪 70 年代后期, 微型机的出现引发了计算机硬件领域的一场革命。如今, 微型机家族中“人丁兴旺”。微型机采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口等芯片组装, 使得它较之小型机体积更小, 价格更低, 灵活性更好, 可靠性更高, 使用更加方便。

5. 服务器

随着计算机网络的日益推广和普及,一种可供网络用户共享的、高性能的计算机应运而生,这就是服务器。服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部设备,因为要运行网络操作系统,要求较高的运行速度,对此很多服务器都配置了双 CPU。

6. 工作站

20 世纪 70 年代后期出现了一种新型的计算机系统,称为工作站(WS)。工作站实际上是一台高档微机。但它有其独到之处,易于联网,配有大容量主存,大屏幕显示器特别适合于 CAD/CAM 和办公自动化,典型产品有美国 SUN 公司的 SUN3、SUN4 等。

随着大规模集成电路的发展,目前的微型机与工作站乃至小型机之间的界限已不明显,现在的微处理器芯片速度已经达到甚至超过十年前的一般大型机 CPU 的速度。

§ 1.2 计算机系统组成

1946 年,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了计算机体系结构的设计思想:计算机应包括运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备 5 大功能部件;计算机采用二进制表示指令和数据,存储程序和原始数据,并在程序控制下自动工作。该设计思想的核心是存储和程序控制,人们又将该思想称为存储和程序控制或冯·诺依曼原理。

计算机系统可分为硬件系统和软件系统两大部分。计算机系统的组成如图 1.2.1 所示。

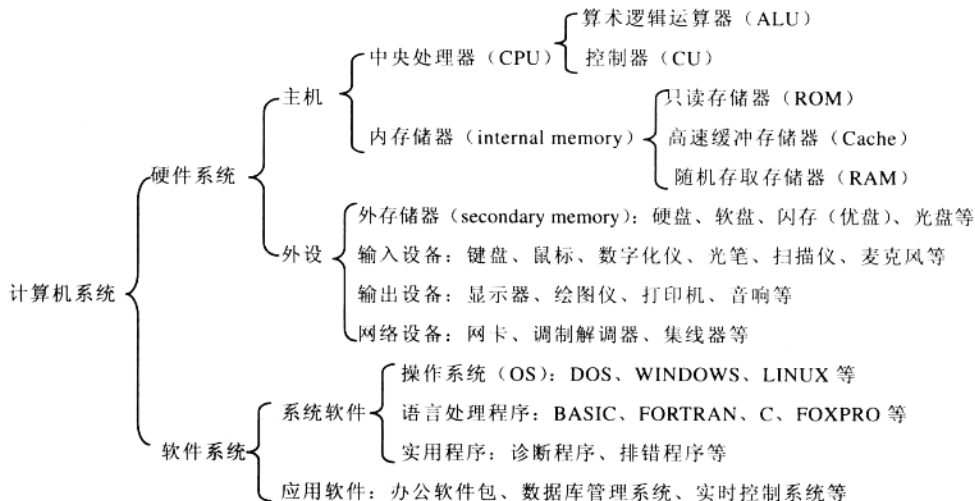


图 1.2.1 计算机系统组成

1.2.1 硬件系统

1. 硬件组成及工作原理

硬件是指构成计算机的物理设备,是看得见、摸得着的一些实实在在的有形实体。半

个多世纪以来,计算机已发展成为一个庞大的家族,尽管各种类型的计算机在性能、结构、应用等方面存在着差别,但它们的基本组成结构却一直遵循冯·诺依曼所提出的计算机体系结构。这个体系中五个部分的功能如下:

(1) 运算器(Arithmetic Logic Unit, ALU) 运算器又称算术逻辑部件,是计算机用来进行数据运算的部件。数据运算包括算术运算和逻辑运算,后者常被忽视,但恰恰是逻辑运算使计算机能进行因果关系分析。

(2) 控制器(Controller) 控制器是计算机的指挥系统,计算机的工作就是在控制器控制下有条不紊协调进行的。控制器通过地址访问存储器,逐条取出被选中单元的指令,分析指令,根据指令产生相应的控制信号作用于其他各个部件,控制其他部件完成指令要求的操作。上述过程周而复始,保证了计算机能自动、连续地工作。

一般把运算器和控制器做在一块集成电路芯片上,称为中央处理器(Central Processing Unit, CPU)。它是计算机的核心和关键,计算机的性能主要取决于 CPU。

(3) 存储器(Memory) 存储器用来存放数据和程序,是计算机各种信息的存储和交流中心。按照存储器在计算机中的作用,可分为内存储器、外存储器 and 高速缓冲存储器,即通常所说的 3 级存储体系结构。

① 内部存储器:又叫主存储器或随机存储器,简称内存。用于存放计算机当前正在执行的程序和相关数据,CPU 可以直接对它进行访问。内存储器分为只读存储器(ROM)和随机存储器(RAM),只读存储器用来保存微机系统中的系统信息,只能读出不能写入,所以 ROM 的信息是不能随便修改的,即使断电 ROM 中的信息也不会丢失。随机存储器一般只暂时存放那些正在运行的程序或急需处理的数据,既可以读出所存放的信息,又可以随时写入新的内容或修改已经存入的内容,RAM 容量的大小对程序的运行有着重要的意义。因此,RAM 容量是计算机的一个重要指标。断电后 RAM 中的信息全部丢失。

② 高速缓冲存储器:即通常所说的 Cache,位于 CPU 和内存储器之间,用于解决 CPU 和内存之间的速度不匹配的问题。事实上,高速缓冲存储器也属于内存。

③ 外部存储器:又叫辅助存储器,简称外存。用于存放暂时不用的程序和数据,不能直接和 CPU 进行数据交换。常用的外部存储器有硬盘、光盘和移动存储设备等。

(4) 输入设备(Input Device) 输入设备是用来输入程序和数据的部件。常见的输入设备有键盘、鼠标器、扬声器(俗称麦克风)、扫描仪、手写板、数码相机、摄像头等。

(5) 输出设备(Output Device) 输出设备正好与输入设备相反,是用来输出结果的部件。要求输出设备能以人们所能接受的形式输出信息,如以文字、图形的形式在显示器上显示。除显示器外,常用的输出设备还有音箱、打印机、绘图仪等。

内存和 CPU 组成主机,而外部存储器、输入设备和输出设备统称为外部设备,所以计算机硬件系统也可看成由主机和外部设备组成。

计算机系统硬件工作原理如图 1.2.2 所示。各种信息,如程序、原始数据等经过输入设备进入计算机的存储器,然后送到运算器,运算完成后把结果送回存储器存储,最后通过输出设备输出(如通过显示系统显示)。整个过程由控制器产生的各种控制信号进行控制,而控制器又是在程序指令的控制下来进行工作的。

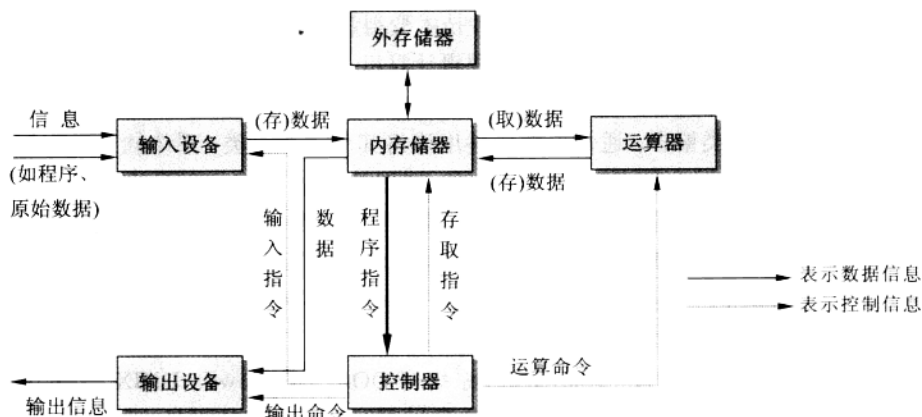


图 1.2.2 计算机系统硬件工作原理

2. 总线

从图 1.2.2 可以看出, 计算机中的各个部件, 包括运算器、控制器、内存器、外存储器和输入 / 输出设备的接口是通过一条公共信息通路连接起来的, 这条信息通路称为总线(Bus)。总线是多个部件间的公共连线, 信号可以从多个源部件中的任何一个通过总线传送到多个目的部件。计算机多采用总线结构, 系统中不同来源和去向的信息在总线上分时传送。

从表面上看, CPU 的外部有许多输入、输出引脚。例如, Northwood 核心的 Pentium IV 处理器就有 478 个引脚。CPU 就是通过这些引脚来和其他部件互相传送信息的。因此, 总线及其信号具有以下功能:

- (1) 与存储器之间交换信息。
- (2) 与输入 / 输出设备之间交换信息。
- (3) 为系统工作接收和输出必要的信号, 如输入时钟脉冲信号(规定计算机工作的节拍)、复位信号、电源和接地等。

实际上, 总线由许多条并行的电路组成, 这些电路分为 3 组:

- (1) 数据总线(DB): 用于在各部件之间传递数据(包括指令、数据等)。数据的传送是双向的, 因而数据总线为双向总线。
- (2) 地址总线(AB): 指示要传数据的源地址或目的地址。地址即存储器单元号或输入 / 输出端口的编号。
- (3) 控制总线(CB): 用于在各部件之间传递各种控制信息。这些控制信息中, 有的是微处理器到存储器或外设接口的控制信号, 如复位、存储器请求、输入 / 输出请求、读信号、写信号等; 有的是外设到微处理器的信号, 如等待信号、中断请求信号等。

由于计算机的各个部件都连接在总线上, 都需要传递信息, 总线需要解决非常复杂的管理问题, 因而总线实际上也是比较复杂的器件。

1.2.2 软件系统

软件是指计算机程序及有关程序的技术文档资料。两者中更为重要的是程序, 它是计算机进行数据处理的指令集, 也是计算机正常工作最重要的因素。在不太严格的情况下, 认为程序就是软件。硬件与软件是相互依存的, 软件依赖于硬件作为物质条件, 而硬件则

需在软件支配下才能有效地工作。目前, 软件技术变得越来越重要, 有了软件, 用户面对的将不再是物理上的计算机, 而是一台抽象的逻辑计算机, 人们可以不必了解计算机本身, 可以采用更加方便、更加有效的手段使用计算机。从这个意义上说, 软件是用户与机器的接口。

软件内容丰富, 种类繁多, 通常根据软件用途将其分为两大类: 系统软件和应用软件。

1. 系统软件

系统软件是用来支持应用软件开发和运行的管理性软件, 主要包括以下 3 种类型:

(1) 操作系统: 用于管理计算机的硬件和软件资源, 使计算机能够自动地工作。操作系统是计算机软件系统的核心, 与计算机的硬件系统联系密切, 是每台计算机必须配置的软件。从资源管理的观点来看, 操作系统的主要功能是进行处理器管理、存储器管理、文件管理、设备管理和作业管理。常见的操作系统有 DOS、Windows、UNIX、Linux 等。

(2) 语言处理程序: 把计算机语言编写的源程序编译成可在计算机上运行的程序, 如各类程序语言中的编译程序。

(3) 实用程序: 为系统的管理和维护提供良好的开发环境和实用工具, 常见的有各种诊断程序、排错程序等。

2. 应用软件

应用软件运行在系统软件提供的工作环境下, 是为解决各种工程实际问题而编制的程序。例如: 各种办公软件、数据库管理系统工程计算软件、实时控制软件、辅助设计软件等。

§ 1.3 计算机中数据的表示

计算机加工的对象是数据, 下面来介绍数据在计算机内的表示形式。

1.3.1 计算机中的数字系统

人们最熟悉十进制数, 但计算机内容采用的都是二进制数, 所有外界信息只有在被转换为二进制数后, 才能被计算机传送、存储和处理。在计算机应用中, 还会用到八进制和十六进制。下面介绍数制的概念。

将数字符号按序排列成数位, 并遵照某种由低位向高位进位的方法进行计数, 来表示数值的方式, 称作进位计数制, 简称数制。例如, 常用的是十进位计数制, 简称十进制, 就是按照“逢十进一”的原则进行计数的。

数制的表示主要包含三个基本要素: 数位、基数和位权。数位是指数码在一个数中所处的位置; 基数是指在某种数制中, 每个数位上所能使用的数码的个数, 例如十进制数中, 每个数位上可以使用的数码为 0、1、2、3、…、9 十个数码, 即其基数为 10; 位权是一个固定值, 是指在某种进位计数制中, 每个数位上的数码所代表的数值的大小, 等于在这个数位上的数码乘上一个固定的数值, 这个固定的数值就是这种进位计数制中该数位上的位权。数码所处的位置不同, 代表数的大小也不同。例如在十进位计数制中, 小数点左边第一位位权为 10^0 , 左边第二位位权为 10^1 , 左边第三位位权为 10^2 …; 小数点右边第一位位权为 10^{-1} , 小数点右边第二位位权为 10^{-2} , …依次类推。

1. 十进制

十进位计数制简称十进制：有十个不同的数码符号：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。每个数码符号根据在数中所处的位置(数位)，按“逢十进一”的原则来决定其实际数值，即各数位的位权是以10为底的幂次方。例如：

$$(215.48)_{10} = 2 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2}$$

2. 二进制

二进位计数制简称二进制，有两个不同的数码符号：0、1。每个数码符号根据在数中所处的位置(数位)，按“逢二进一”的原则来决定其实际数值，即各数位的位权是以2为底的幂次方。例如：

$$(11001.01)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (25.25)_{10}$$

3. 八进制

八进位计数制简称八进制：有八个不同的数码符号：0、1、2、3、4、5、6、7。每个数码符号根据在数中所处的位置(数位)，按“逢八进一”的原则来决定其实际数值，即各数位的位权是以8为底的幂次方。例如：

$$(162.4)_8 = 1 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 2 \times 8^0 + 4 \times 8^{-1} = (114.5)_{10}$$

4. 十六进制

十六进位计数制简称十六进制：有十六个不同的数码符号：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F。每个数码符号根据在数中所处的位置(数位)，按“逢十六进一”的原则决定其实际数值，即各数位的位权是以16为底的幂次方。例如：

$$(2BC.48)_{16} = 2 \times 16^2 + B \times 16^1 + C \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2} = (700.28125)_{10}$$

一般地，一个r进制数 $d_n d_{n-1} \dots d_1 d_0 \cdot d_{-1} \dots d_{-m}$ (其中 $m \geq 0, n \geq 0, d_i$ 为r进制数的数码)可以写成： $\sum_{i=-m}^n d_i r^i$ ，即 $d_n d_{n-1} \dots d_1 d_0 d_{-1} \dots d_{-m} = \sum_{i=-m}^n d_i r^i$ 。

对于某一个数，如果没有约定所使用的数制是多少，从形式上是难以判断它属于何种进制的。因此，有必要同时指明其基数。一般将r进制数 $d_n d_{n-1} \dots d_1 d_0 d_{-1} \dots d_{-m}$ 记为 $(d_n d_{n-1} \dots d_1 d_0 d_{-1} \dots d_{-m})_r$ 。

另外，对于十、二、八和十六进制这几种数制还常用在数的后面加一个后缀字母的方式来标识该数的进位制。在十进制数末尾加字母D，在二进制数末尾加字母B，在八进制数末尾加字母O，在十六进制数末尾加字母H。

1.3.2 不同数制之间的转换

不同进位计数制之间的转换，实质是基数转换。转换的原则是：如果两个有理数相等，则两个数的整数部分和小数部分一定分别相等。因此，数制之间进行转换时，通常对整数部分和小数部分分别进行转换。

1. 非十进制数(r进制数)转换为十进制数

方法：将r进制数按权展开求和即可，即 $d_n d_{n-1} \dots d_1 d_0 d_{-1} \dots d_{-m} = \sum_{i=-m}^n d_i r^i$ ，例如：

$$(10110.11)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (22.75)_{10}$$

$$(125.24)_8 = 1 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2} = (85.3125)_{10}$$

$$(3A8.48)_{16} = 3 \times 16^2 + A \times 16^1 + 8 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2} = (936.28125)_{10}$$

2. 十进制转换为二进制数

将十进制转换为二进制数的方法是将整数部分和小数部分分开转换。整数部分转换方法是“除 2 取余，逆序读数”；小数部分转换的方法是“乘 2 取整，顺序读数”。

【任务 1-1】 将十进制数 117.625 转换为二进制数。

解决方法：

(1) 整数部分转换方法如下：

2	117		
2	58	 1	k ₀ (最低位)
2	29	 0	k ₁
2	14	 1	k ₂
2	7	 0	k ₃
2	3	 1	k ₄
2	1	 1	k ₅
	0	 1	k ₆ (最高位)

整数部分转为：1110101。

(2) 小数部分转换方法如下：

	0.625		
×)	2		
	1.250	 1	(k ₁ 最高位)
	0.25		
×)	2		
	0.50	 0	(k ₂)
	0.5		
×)	2		
	1.0	 1	(k ₃ 最低位)

小数部分转换：0.101。

转换结果为：117.625D=1110101.101B

将十进制转换为其他进制的转换方法跟上述方法类似。

3. 非十进制数之间的相互转换

(1) 八进制数与二进制数之间的转换

由于一位八进制数相当于三位二进制数，因此，要将八进制数转换成二进制数时，只需以小数点为界，向左或向右每一位八进制数用相应的三位二进制数取代即可。反之，二进制数转换成相应的八进制数，只是上述方法的逆过程，即以小数点为界，向左或向右每三位二进制数(如果不足三位，可用零补足)用相应的一位八进制数取代即可。

【任务 1-2】 将八进制数(357.162)₈转换成二进制数。

解决方法：

以小数点为分界符，将每一位八进制数转换为 3 位二进制数。具体转换方法如下：