

信息技术基础教程

罗德林 杨志东 主 编



科学出版社

信息技术基础教程

罗德林 杨志东 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书根据高等学校信息技术课程的新教学大纲编写而成。全书共 9 章,首先介绍了信息技术基础、微型计算机系统基础知识、计算机网络基础知识,然后介绍了 Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格处理软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、Internet 的基本应用、网页制作软件 FrontPage 2003。本书内容丰富、体系严密、图文并茂、深入浅出。并有《信息技术基础学习指导》配套教材。

本书既可作为高等院校信息技术基础课程的教材,也可作为各种培训班的培训教材及各个层次读者自学信息技术基础的入门教材。

图书在版编目(CIP)数据

信息技术基础教程/罗德林,杨志东主编. —北京:科学出版社,2012
ISBN 978-7-03-033421-3

I. ①信… II. ①罗… ②杨… III. ①电子计算机-高等学校-教材
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 014155 号

责任编辑:胡云志 石 悦/责任校对:李 影
责任印制:钱玉芬/封面设计:华路天然工作室

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市安泰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 2 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2012 年 2 月第一次印刷 印张:20 1/2

字数:525 000

定价:46.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《信息技术基础教程》编委会

主 编 罗德林 杨志东

副 主 编 姚 彤 杨晓姝 蔡念光 孙兴华

编 委 杜子君 李海英 刘一斐 徐 喆 叶云龙

主 审 张 晓 郭 建

前 言

计算机技术的飞速发展，特别是近年来计算机和通信技术的广泛应用和迅速普及，极大地促进了各行各业的技术进步和发展。计算机正逐步进入千家万户，成为人们工作、学习、生活、娱乐不可缺少的工具。计算机在全世界的迅速普及，深刻地改变着人们的工作、学习、生活和娱乐的方式。Internet 上丰富的信息资源已成为社会发展必不可少的宝贵财富，计算机已不再单纯是一种高科技产品，而已经具有了一种文化的内涵，成为一种推动社会进步的重要因素。

高等院校肩负着为社会培养高层次人才的任务，培养高素质、跨学科的复合型人才已成为教育界的共识，其中计算机文化素质的培养已成为重要组成部分。

为了适应计算机迅猛发展的挑战和要求，我们组织编写了《信息技术基础教程》。本书全部由担任该课程教学的主讲教师编写，内容覆盖面广、重点突出、图文并茂、深入浅出、讲解清楚，注重突出网络技术及其应用。既可作为高等院校信息技术基础课程的教材，也可作为社会各类计算机培训班及自学用教材。

本书由罗德林、杨志东任主编，姚彤、杨晓姝、蔡念光、孙兴华任副主编，参加编写的还有杜子君、李海英、刘一斐、徐喆、叶云龙。本书编写的具体分工如下：第 1、2 章由罗德林编写，第 3 章由刘一斐编写，第 4 章由蔡念光编写，第 5 章由杨志东编写，第 6 章由杨晓姝编写，第 7 章由李海英编写，第 8 章由姚彤编写，第 9 章由孙兴华编写。统稿工作由罗德林完成，同时感谢张晓老师和郭建老师对本书进行了认真审阅。在本书的编写过程中还参考了大量的教材和资料，在此特向所有作者表示衷心的感谢。

由于时间仓促，书中难免有不妥之处，敬请同行及读者指正。

作 者

2011 年 12 月

目 录

前言

第 1 章 信息技术基础	1
1.1 信息技术基本知识	1
1.2 计算机基础知识	5
1.3 信息的表示及编码基础知识	13
1.4 信息存储的基础知识	21
1.5 多媒体信息处理基础知识	26
1.6 信息安全基础知识	37
第 2 章 微型计算机系统基础知识	44
2.1 微型计算机系统的基本组成	44
2.2 微型计算机的硬件系统	45
2.3 微型计算机的软件系统	58
2.4 微型计算机的分类与主要性能指标	63
2.5 多媒体计算机基本知识	64
2.6 计算机病毒基本知识	68
第 3 章 计算机网络基础知识	72
3.1 计算机网络的产生和发展	72
3.2 计算机网络的基本概念	73
3.3 网络接入基本技术	78
3.4 网络通信协议概念	82
3.5 局域网基本技术	84
3.6 Internet 基本技术	90
3.7 网络管理	102
第 4 章 Windows XP 操作系统	106
4.1 Windows XP 概述	106
4.2 Windows XP 的启动和退出	109
4.3 Windows XP 应用概述	111
4.4 资源管理器	121
4.5 中文输入	130
4.6 系统管理	134
4.7 Windows XP 的多媒体功能	142
第 5 章 文字处理软件 Word 2003	145
5.1 Word 2003 的基本知识	145
5.2 文档的编辑	151
5.3 文档的排版	164

5.4	表格制作	177
5.5	图文混排	186
第 6 章	电子表格处理软件 Excel 2003	198
6.1	Excel 2003 的基本知识	198
6.2	Excel 2003 应用程序的基本操作	200
6.3	图表操作	216
6.4	数据管理和分析	219
6.5	页面设置和打印	226
第 7 章	演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	230
7.1	PowerPoint 2003 概述	230
7.2	PowerPoint 2003 的基本操作	234
7.3	设计演示文稿的外观	236
7.4	演示文稿的多媒体设计	242
7.5	幻灯片的动画效果	244
7.6	处理超级链接	250
7.7	演示文稿的打印和打包	252
7.8	PowerPoint 与 Word 之间的信息交流	256
第 8 章	Internet 的基本应用	258
8.1	Internet 的基本知识	258
8.2	万维网 (WWW) 应用	261
8.3	电子邮件 (E-mail) 应用	273
8.4	Internet 的其他服务	280
第 9 章	网页制作软件 FrontPage 2003	287
9.1	初识 FrontPage 2003	287
9.2	构思、建立你的网站	296
9.3	白手起家——建立网站	302
9.4	网页排版专家——表格	307
9.5	网页的主持人——超链接	312
9.6	锦上添花——加入特殊效果	315

第 1 章 信息技术基础

随着计算机科学技术的飞速发展,计算机已经成为当前使用最为广泛的现代化工具,并且促进了信息技术革命的到来,使现代社会发展进入了信息时代,学习计算机与信息技术知识,掌握计算机与信息技术应用,已成为当代大学生知识结构中重要的组成部分。

1.1 信息技术基本知识

1.1.1 信息的概念、特征和分类

1. 信息的基本概念和解释

作为一个科学概念,信息较早出现于通信领域。长期以来,人们对于信息的理解多有不同,到目前为止,还没有一个比较确切的、统一的有关信息的定义。影响较大的有以下几种:

(1) 信息是不确定性的减少或消除

信息论的创始人香农(Shannon)早在1948年就给信息下了一个定义:信息是可以减少或消除不确定性的内容。他认为,信息具有使不确定性减少的能力,信息量就是不确定性减少的程度。这里所谓的“不确定性”是指,如果人们对客观事物缺乏全面的认识,就会表现出对这种事物的情况是“不清楚的”,是不确定的,这就是不确定性。当人们对它们的认识变得清楚以后,不确定性就减少或消除了,我们就获得了有关这些事物的信息。

(2) 信息是控制系统进行调节活动时,与外界相互作用、相互交换的内容

1950年,控制论的创始人维纳(N. Wiener)提出:“信息这个名称的内容就是我们对外界进行调节并使我们的调节为外界所了解时而与外界交换来的东西。”就是说,信息是控制系统相互交换、相互作用的内容。

(3) 信息是事物运动的状态和状态变化的方式

我国信息论专家钟义信教授提出,“事物的信息,是指该事物的运动状态和状态变化的方式,包括这些状态和方式的外在形式、内在含义和实际效用。”系统科学认为,我们所处的客观世界是由物质、能量和信息三大要素组成的,“信息”是物质系统中事物的存在方式或运动状态,以及对这种方式或状态的直接或间接的表述。

综合以上几种对信息的解释可以看出,信息概念已经渗透到许多学科领域,信息的概念比较宽泛。我们可以把信息看作是消除不确定性的东西或关于某事物状态的描述。总之,信息是一个复杂的综合体,应当全面地认识它。

2. 信息的特征

信息的特征主要体现在如下几个方面:

(1) 社会性

信息与其社会应用是紧密联系的,信息只有经过人类加工、处理,并通过一定的形式表

现出来才真正具有使用价值。所以，真正意义上的信息离不开社会。

(2) 转载性

信息本身只是一些抽象符号，必须借助于媒介载体进行传递。信息借助媒介的传递是不受时间和空间限制的。信息在空间中的传递被称为通信。信息在时间上的传递被称为存储。

(3) 不灭性

这是信息最特殊的一点。信息不会因为被使用而消失。它可以被广泛地、重复地使用，这也导致其传播的广泛性。信息的载体可能在使用中被磨损而逐渐失效，但信息本身不会因此而消失。它可以被大量复制、长期保存、重复使用。

(4) 共享性

信息作为一种资源，不同个体或群体在同一时间或不同时间可以共同享用。这是信息与物质的显著区别。信息交流不会因一方拥有而使另一方失去拥有的可能，此特点使信息资源能够发挥最大的效益。

(5) 时效性

信息是对事物存在方式和运动状态的反映，如果不能反映事物的最新变化状态，它的效用就会降低。信息的内容越新其价值越大，随着时间的延长价值随之减少。信息的使用价值还取决于使用者的需求及其对于信息的理解、认识和利用的能力。

(6) 能动性

信息的产生、存储和传递，依赖于物质和能量，没有物质和能量就没有信息。但信息在与物质、能量的关系中并非是消极被动的，它具有巨大的能动作用，可以控制和支配物质和能量的流动，并对改变其价值产生影响。

3. 信息的分类

信息的分类常见于如下：

- ①按内容分：社会信息与非社会信息。
- ②按存在形式分：内储信息和外化信息。
- ③按状态分：动态信息和静态信息。
- ④按外化结果分：记录信息和无记录信息。
- ⑤按符号种类分：语言信息和非语言信息。
- ⑥按信息流通方式分：可传递的信息和不可传递的信息。
- ⑦按信息论方法分：未知信息和冗余信息。
- ⑧按价值观念分：有害信息和无害信息。

1.1.2 信息在现代社会中的作用

随着科学技术的发展，信息已经渗透到社会的各个角落，发挥着越来越大的作用。

1. 认知作用

人们获得知识实际上就是获得信息、认识和理解信息、处理信息的过程。

2. 管理作用

在现代社会离开先进的信息系统，对政治、经济、军事、社会管理等几乎是不可能的。整个管理过程，就是一个信息流动（收集、加工、传递）的过程。

3. 控制作用

在生产和工业流程以及第三产业中,信息的控制起着越来越大的作用。

4. 交流作用

主要指社会成员之间,随着科学的发展和生活水平的提高,信息交流的现代化水平越来越高。

5. 娱乐作用

随着信息技术的发展,出现了许多崭新的声像传播方式,使得电影、电视、广播等的声像质量越来越高,表现方式越来越逼真。

1.1.3 信息技术的概念、特点

1. 信息技术的概念

信息技术就是能够提高或扩展人类信息能力的方法和手段,主要指完成信息的产生、获取、检索、识别、变换、处理、控制、分析、显示及利用的技术。

2. 信息技术的特点

(1) 数字化

信息社会是以计算机和网络技术为基础的,二进制数字信号被广泛地应用其中,数字化就是将信息用电磁介质按二进制编码的方法加以处理和传输,以方便计算机的处理。

(2) 网络化

信息社会最大的特征就是信息的极大丰富和信息共享,而所有这些都离不开网络的高速发展。网络化是信息技术发展的基础和环境。

(3) 高速化

速度越来越高,容量越来越大,无论是计算机还是通信的发展均是如此。

(4) 智能化

信息技术的高速发展充分体现了人工智能理论的方法的深化和应用,这是信息技术发展的基本趋势。

(5) 个人化

信息技术将实现以个人为目标的通信方式,充分体现可移动性和全球性。它应该实现的目标简称为5W,即无论何人(whoever)在任何时候(whenever)和任何地方(wherever)都能自由地与世界上其他任何人(whomever)进行任何形式(whatever)的通信。

1.1.4 信息技术的体系及其社会作用

1. 信息技术的体系

信息技术是一个由若干单元技术相互联系而构成的整体,又是一个多层次、多侧面的复杂技术体系。大致可归纳为以下几个层次。

(1) 主体层次

信息技术的主体层次是技术的核心部分,主要指直接地、具体地增强或延长人类信息器官,提高或扩展人类信息能力的技术,包括信息获取技术。目前主要体现在如下几个方面。

①信息存储技术：它是人类思维功能的提高或扩展，可帮助人类跨越时间保存信息。

②信息处理技术：它是人类思维功能的提高或扩展，可帮助人类转换、识别、归类、加工、生成信息。

③信息传输技术：它是人类传导神经功能的提高或扩展，可帮助人类跨越地域传递和输送信息。

④信息控制技术：它是人类效应功能的提高或扩展，可以帮助人类根据发出的信息对外部事物的运动状态实施控制。

(2) 应用层次

信息技术的应用层次是信息技术的延伸部分，主要指主体层次的信息技术在工业、农业、国防等各个领域应用时生成的各种具体的实用信息技术。

(3) 外围层次

信息技术的外围层次是信息技术产生和发展的基础，主要指与信息技术相关的各类技术。

2. 信息技术的社会作用及影响

信息技术对人类社会的作用和影响是广泛而深刻的，主要体现在科研、经济、管理、教育、文化、思维、生活、政府等方面。尽管信息技术对人类社会的促进是巨大的，但也给社会带来了一些负面影响，主要表现在信息泛滥、信息污染、信息病毒、信息犯罪、信息渗透等方面。

1.1.5 信息化与信息化社会

1. 信息化

信息化是指在国民经济各部门和社会活动各领域普遍地、大量地采用现代信息技术，从而大大提高社会劳动生产率、工作效率、学习效率、创造能力和生活质量的过程，也是培养和发展一代全新的高度发展的社会生产力的过程。

2. 信息化社会及其主要特征

信息化社会，在产业领域使生产力发生新的飞跃，大大提高，起到替代资源和能源的作用。而且还将具有解决社会问题，扩大人类活动领域的效果。信息化社会主要包括四个方面，即社会的信息化、工厂的自动化、办公自动化和家庭自动化。

信息化社会具有如下基本特征：

①信息、知识和科技成为社会发展的决定力量。在信息化社会，信息资源已成为经济和社会进步的重要基础。信息资源为社会所共有。一个企业不实现信息化就很难在市场上有竞争力。一个国家如果缺乏信息资源，不从战略高度重视发展、利用信息资源，在现代社会中将永远处于贫穷落后的地位。

②信息技术、信息产业、信息经济日益成为科技、经济、社会发展的主导因素。信息技术的先导性和渗透性，决定了它在社会发展中起着非常重要的作用。信息技术一方面通过对传统产业结构和就业结构的变更，推动各国信息经济的形成和发展；另一方面通过对传统的国家市场的突破和对全球市场结构的孕育，开创着世界范围的信息经济。

③信息劳动者、脑力劳动者、知识分子的作用日益增大。

④信息网络成为社会发展的基础设施。信息技术发展的方向之一就是网络化。随着信息

时代的到来,世界经济正发生着根本的变化。建设网络社会将成为走向成功的关键因素。当今社会期望与正在实施的是将电信网、有线电视网、计算机网三网合一的宏伟计划在 21 世纪早日实现。

3. 我国的信息化建设

1984 年邓小平同志就题词“开发信息资源,服务四化建设。”1990 年江泽民同志进一步指出:“四个现代化无一不和电子信息有紧密联系,要把信息化提到战略地位上来,要把信息化列为国民经济的重要方针。”我国于 1991 年建立了国家经济信息化联席会议制度。1993 年国务院重新组建了电子信息系统推广办公室,明确提出:“工业化和信息化并举,用信息化加速工业化”的建设方针。1996 年 1 月,成立国务院信息化工作领导小组。1997 年 4 月,国务院在深圳召开了全国信息化工作会议,认真讨论了《信息化九五规则》和《2010 年远景目标纲要》,确定了国家信息化进程的方针、任务和工作部署。最近,我国《关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》中又提出:“大力推进国民经济和社会信息化,是覆盖现代化建设全局的战略举措。要以信息化带动工业化,发挥后发优势,实现社会生产力的跨越式发展。”当前我国的信息化建设已取得很大成绩,这里仅举数例。

①通信产业迅猛发展,我国目前已建成“八纵八横”覆盖全国的光线网。全国数据通信网络也已开通,主要有中国公用分组数据交换网(CHINAPAC)、中国公用数字数据网(CHINADDN)、中国公用帧中继网(CHINAFRN)。

②计算机产业持续增长,规模不断扩大。一批国内骨干企业,如联想、方正、长城、浪潮等,形成更大的规模,无论在硬件市场、软件市场或信息技术服务方面,都已站稳了脚跟。

③信息化应用迅速扩展,“金字系列”工程先后起步,有的已卓有成效,取得实质性进展。它们是:金桥工程(国家公用经济信息网络工程)、金关工程(国家对外贸易信息联网工程)、金卡工程(金融电子化工程)、金税工程(全国增值税专用发票计算机稽查网络系统工程)、金智工程(国家科研教育计算机网络与人才工程)、金信工程(国家统计信息网络系统工程)等。

④计算机网络应用迅速普及,目前已拥有国际 Internet 出口 5 个,它们是:中国公用计算机 Internet(CHINANET)、中国金桥信息网(CHINAGBA)、中国教育和科研计算机网(CERNET)、中国科技网(CSTNET)、中国联通互联网(UNINET)。他们都已实现了互连。

⑤广播电视基础建设已经形成相当规模。目前广播人口覆盖率已超过 86%,电视人口覆盖率已超过 87%,电视机拥有量超过 3 亿台。

1.2 计算机基础知识

现代社会是科学技术高速发展的社会,是信息化的社会,而计算机技术就是信息处理的技术。社会的信息化与计算机的普遍应用已经渗透到人类社会的各个领域,计算机技术的普及应用水平已经成为衡量一个国家或地区现代化程度的重要标志。

1.2.1 计算机系统组成

美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(von Neumann)于 1945 年提出了一个“存储程序”的

计算机方案。其三个要点如下：

- ①采用二进制的形式表示数据和指令。
- ②将指令和数据存放在存储器中。
- ③由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成计算机。

其核心工作原理是“顺序存储”和“程序控制”，就是通常所说的“顺序存储程序”的概念。我们把按照这一原理设计的计算机统称为“冯·诺依曼型计算机”。冯·诺依曼型计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。

1.2.2 计算机硬件系统

计算机的硬件系统是指构成计算机系统的各种物理设备的总称。图 1-1 给出了计算机硬件系统组成框图。

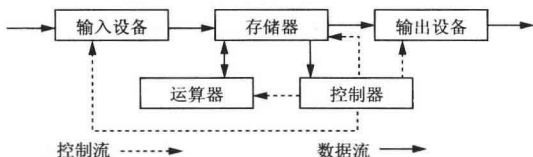


图 1-1 计算机硬件系统结构

图中显示了冯·诺依曼型体系计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五部分组成以及它们之间的连接关系，显示了计算机中数据和控制的流向。反映了计算机的基本工作原理，下面简要说明。

1. 运算器

运算器也称为算术逻辑单元（ALU, Arithmetic and Logic Unit），是进行算术运算和逻辑运算的部件。

2. 控制器

它是计算机的指挥中心，由它控制计算机各部件协调地工作。

通常把控制器和运算器合称为中央处理器，简称为 CPU（Central Processing Unit）。

3. 存储器

存储器是用来存储程序和数据的部件，分为内存储器（主存储器）和外存储器（辅助存储器）两类。内存储器简称内存，用来存储当前要执行的程序和数据以及中间结果和最终结果。外存储器简称外存，用来存储大量暂时不参与运算的数据和程序以及运算结果等。

4. 输入设备

输入设备是将程序、数据和命令输入到计算机的设备。最常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、手写板等。

5. 输出设备

输出设备是显示或打印计算机运算和处理结果的设备。最常用的是显示器、打印机、绘图仪等。

1.2.3 计算机软件系统

计算机的软件系统是计算机系统中不可缺少的组成部分，一般分为系统软件和应用软件两大类，见图 1-2。

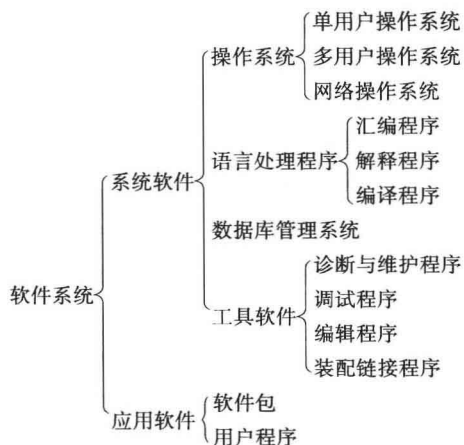


图 1-2 软件系统的分类

1. 系统软件

系统软件是指管理、控制和维护计算机的各种资源，扩大计算机功能和方便用户使用计算机的各种程序集合。它是构成计算机系统所必备的，通常由操作系统、语言处理系统、数据库管理系统和工具软件组成。

系统软件有两个显著的特点：一是通用性，其算法和功能不依赖于特定的用户，普遍适用于各个领域；二是基础性，其他软件都是在系统软件的支持下开发和运行的。

(1) 操作系统

操作系统（Operating System，简称 OS）是计算机硬件的第一级扩充，是软件系统中最基础和最核心的部分。它由一系列具有控制和管理功能的程序模块组成，实现对计算机全部软、硬件资源的控制和管理，支持其他软件的开发和运行，使计算机能够自动、协调、高效地工作。

(2) 工具软件

工具软件主要包括机器地调试、故障监测和诊断及各种开发调试工具类软件等。

(3) 数据库管理系统

数据处理在计算机应用中目前占比例最大，为了有效地利用大量的数据、妥善的管理和保存这些数据。人们开发出数据库系统（Database System，简称 DBS），数据库系统主要由数据库（DB）、数据库管理系统（Database Management System，简称 DBMS）组成。可分为三种类型：层次型、网络型和关系型。

(4) 语言处理程序和程序设计语言

程序设计语言又称为计算机语言，分为三类：机器语言、汇编语言和高级语言。

①机器语言是计算机系统能够直接识别的计算机语言，不用翻译。其每一条语句都是一条二进制形式的编码，由操作码和操作数两部分构成。操作码指出执行什么操作，操作数指出被操作的对象或它在内存中的地址。使用机器语言编写程序，工作量大、难记、容易出错、调试修改麻烦，但执行速度快，不通用，是面向机器的语言。

②汇编语言用助记符代替操作码，用地址符号代替操作数。由于这种“符号化”的做法，所以汇编语言也称为符号语言。用汇编语言编写的程序称为汇编语言“源程序”。汇编语言“源程序”不能直接运行，需要用“汇编程序”把它翻译成机器语言程序后，方可执行，这一过程称为“汇编”。汇编语言“源程序”比机器语言程序易读、易检查、易修改，

同时又保持了机器语言执行速度快、占用存储空间少的优点。汇编语言也是“面向机器”的语言，不具备通用性和可移植性。

③高级语言是由具有各种含义的“词”和“数学公式”按照一定的“语法规则”组成的。由于高级语言采用自然语汇，并且使用与自然语言语法相近的语法体系，所以它的程序设计方法比较接近人们的习惯，编写出的程序更容易阅读和理解。高级语言最大的优点是它“面向问题，而不是面向机器”。这不仅使问题的表述更加容易，简化了程序的编写和调试，能够大大提高编程效率；同时还因这种程序与具体机器无关，所以有很强的通用性和可移植性。

目前，高级语言有面向过程和面向对象之分。传统的高级语言，一般是面向过程的，如 Basic、Fortran、Pascal、C、FoxBase 等。随着面向对象技术的发展和完善，面向对象的设计方法和程序设计语言，以其独有的优势，得到普遍推广应用，并有完全取代面向过程的设计方法和程序设计语言的趋势，目前流行的面向对象的程序设计语言有：Visual Basic、Visual Fortran、Visual C++、Delphi、Visual FoxPro、Java 等。

(5) 语言处理程序

用各种程序设计语言编写的程序称为源程序。对于源程序，计算机是不能直接识别和执行的；必须由相应的解释程序或编译程序将其翻译成机器能够识别的目标程序（即机器指令代码），计算机才能执行。这正是语言处理程序所要完成的任务。

语言处理程序是指将源程序翻译成与之等价的目标程序的系统程序。这一过程通常被称为“编译”。语言处理程序除了完成语言间的转换外，还要进行语法、语义等方面的检查以及为变量分配存储空间等工作。语言处理程序通常有汇编、编译和解释三种类型。

①汇编程序：把用汇编语言编写的源程序翻译成机器语言程序（即目标程序）的过程称为汇编。实现汇编工作的软件称为汇编程序。

②编译程序：把用高级语言编写的源程序翻译成目标程序的过程称为编译。完成编译工作的软件称为编译程序。源程序经过编译后，若无错误就生成一个等价的目标程序，对目标程序再进行链接、装配后，便得到“执行程序”；最后运行执行程序；执行程序全部由机器指令组成，运行时不依附于源程序，运行速度快。但这种方式不够灵活，每次修改源程序后，哪怕只是一个符号，必须重新编译、链接。目前使用的 Fortran、C、Pascal 等高级语言都采用这种方式。

③解释程序：解释方式是边扫描源程序、边进行翻译，然后执行。即解释一句、执行一句，不生成目标程序。这种方式运行速度慢；但在执行中可以进行人机对话，随时改正源程序中的错误，有利于初学者学习使用。以前流行的 Basic 语言大都是按这种方式处理的。

2. 应用软件

应用软件是为了解决各种实际问题而设计的计算机程序，通常由计算机用户或专门的软件公司开发。

硬件系统和软件系统是密切相关的和互相依存的。硬件所提供的机器指令、低级编程接口和运算控制能力，是实现软件功能的基础；没有软件的硬件机器称为裸机，它的功能很有限，甚至不能有效启动或进行起码的数据处理工作。裸机每增加一层软件，就变成了一台功能更强的机器，对用户也更加透明。应该指出，现代计算机硬件和软件之间的分界并不十分明显；软件与硬件在逻辑上有着某种等价的意义。

1.2.4 计算机工作原理

目前, 尽管计算机的规模、功能及用途不尽相同, 但它们都是依据“程序存储”原理进行工作的, 即将程序和数据存储在内存中, 在控制器的控制下逐条取出指令、分析和执行指令, 完成相应的操作。

1. 指令与指令系统

指令就是一组代码, 规定由计算机执行的某种操作。由于计算机硬件结构不同, 指令也不同。一台计算机所能识别和执行的全部指令的集合称为这台计算机的指令系统。程序由指令组成, 是为解决某一问题而设计的一组指令。

计算机的指令系统与它的硬件系统密切相关。一般情况下, 人们在编制程序时使用的是与具体硬件无关、比较容易理解的高级语言。但在计算机实际工作时, 还要把高级语言的语句翻译成机器指令, 计算机才能执行, 即计算机能够直接执行的还是机器指令。

机器指令包括指令操作码和指令操作数两部分, 操作码制定计算机执行的基本操作; 操作数则表示指令执行所需要的数值或数值在内存中存放的地址。

2. 计算机的工作过程

计算机的工作过程, 实际上就是计算机执行程序的过程, 就是依次执行程序的指令。一条指令执行完毕后, CPU 再取下一条指令执行, 如此下去, 直到程序执行完毕。计算机完成一条指令操作分为取指令、分析指令和执行指令三个阶段。

(1) 取指令

CPU 根据程序计数器的内容 (存放指令的内存单元地址) 从内存中取出指令送到指令寄存器, 同时修改程序计数器的值, 使其指向下一条要执行的指令。

(2) 分析指令

对指令寄存器中的指令进行分析和译码。

(3) 执行指令

根据分析和译码执行本指令的操作功能。

1.2.5 计算机的分类

计算机的种类很多, 随着它的发展和新机型的出现, 分类方法也在不断变化, 当前使用较多的是电气与电子工程师协会 (IEEE) 于 1989 年提出的一种分类方法, 它将计算机分为六种。

1. 个人计算机

个人计算机 (Personal Computer, 简称 PC) 又称微型计算机。这种计算机是为个人使用而设计的, 许多人又把个人计算机俗称为计算机。

2. 工作站

工作站 (Work Station, 简称 WS) 是介于 PC 机和小型机之间的高档微型机。通常配备有大屏幕显示器和大容量存储器, 并具有较强的网络通信功能, 多用于计算机辅助设计和图像处理 (网络系统中的用户节点计算机也称为工作站, 两者完全不是一回事, 防止混淆)。

3. 小型计算机

与大型主机和巨型机相比,小型计算机(Mini Computer)结构简单、成本较低、易于维护和使用。其规模按照满足一个中、小型部门的工作需要进行设计和配置。

4. 主机

主机(Main Frame)亦称大型主机。具有大容量存储器、多种类型的 I/O 通道能同时支持批处理和分时处理等多种工作方式。其规模按照满足一个大、中型部门的工作需要进行设计和配置。相当于一个计算中心所要求的条件。

5. 小巨型计算机

小巨型计算机(Mini Super Computer)亦称桌上型超级计算机。与巨型计算机相比,其最大的特点是价格便宜,具有更好的性能价格比。

6. 巨型计算机

巨型计算机(Super Computer)亦称超级计算机。具有极高的性能和极大的规模,价格昂贵,多用于尖端科技领域。生产这类计算机的能力可以反映一个国家的计算机科学水平。我国是世界上能够生产巨型计算机的少数国家之一。

1.2.6 计算机的特点

计算机技术是信息化社会的基础,是信息技术的核心。这是由计算机的特点所决定的。计算机的特点可概括为以下四个方面。

1. 运算速度快

计算机的运算速度是其他任何一种工具无法比拟的。现在,一台微型计算机的运算速度可以达到每秒处理数千万条指令。目前世界上速度最快的巨型计算机的运算速度可达每秒数十万亿次以上。正是有了这样的计算速度,使得过去不可完成的计算任务得到了解决,如天气预报、地震预报等。

2. 计算精度高

计算机是采用二进制数字进行运算的,只要配置相关的硬件电路就可增加二进制数字的长度,从而提高计算精度。目前普通微型计算机的计算精度就已达到 32 位二进制数。

3. 具有超强的“记忆”和逻辑判断功能

“记忆”功能指的是计算机能存储大量信息,供用户随时检索和查询。现在一台普通 PC 机的主存储器存储容量都在 64MB 以上。逻辑判断功能指的是计算机不仅能进行算术运算,还能进行逻辑运算,实现推理和证明。记忆功能、算术运算和逻辑判断功能相结合,使得计算机能模仿人类的某些智能活动,成为人类脑力延伸的重要工具,所以计算机又称为“电脑”。

4. 能自动运行且支持人机交互

所谓自动运行,就是人们把需要计算机处理的问题编成程序,存入计算机中,当发出运行指令后,计算机便在该程序控制下依次逐条执行,不再需要人工干预。“人机交互”则是在人想要干预时,采用“人机之间一问一答”的形式,有针对性地解决问题。这些特点都是过去的计算工具所不具备的。