

普通高等院校计算机应用技术“十三五”规划教材

计算机基础实用教程

JISUANJI JICHU SHIYONG JIAOCHENG

刘小丽 王 肃 主编



 河南大学出版社
HENAN UNIVERSITY PRESS

国务院侨务办公室立项
彭磷基外招生人才培养改革



JISUANJI JICHU SHIYONG JIAOCHENG
计算机基础实用教程

主 编 刘小丽 王 肃



河南大学出版社
· 郑州 ·

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础实用教程/刘小丽,王肃主编. —郑州:河南大学出版社,2016.4
ISBN 978-7-5649-2377-8

I. ①计… II. ①刘… ②王… 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(2016)第 085600 号

责任编辑 高丽燕

责任校对 韩 璐

装帧设计 陈盛杰

出版发行 河南大学出版社

地址:郑州市郑东新区商务外环中华大厦 2401 号

邮编:450046

电话:0371-86059750(高等教育与职业教育出版分社)

0371-86059701(营销部)

网址:www.hupress.com

排 版 郑州市今日文教印制有限公司

印 刷 郑州市今日文教印制有限公司

版 次 2016 年 9 月第 1 版

印 次 2016 年 9 月第 1 次印刷

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 11.25

字 数 267 千字

定 价 28.00 元

(本书如有印装质量问题,请与河南大学出版社营销部联系调换)

前 言

本书是参照教育部计算机基础课程指导委员会最新制定的大学计算机基础教学基本要求编写的,内容丰富、结构清晰、实用性强,可以作为国内重点高校非计算机专业境外生的大学计算机基础课教材,也可以作为读者快速学习和了解计算机多媒体应用技术的重要参考资料。相对于其他计算机多媒体技术教材来说,本书是一本以案例驱动为导向,以重点高校教学内容为纲领,以快速掌握计算机基础知识为目标的面向课堂教学的教材。

本书将数据处理作为贯穿全书的主线,通过简单易懂的案例剖析计算机的一些重要原理,通过案例介绍实用软件的使用方法。第1章从计算机处理模型和应用的角度出发,讲述计算机系统的构成和工作原理;第2章使用直观图和常用软件展示不同类型数据在计算机中的表示方法;第3章从面向应用的角度介绍操作系统;第4章使用生活中的例子解析 Office 软件的功能和使用方法;第5章介绍软件开发的方法和过程,通过例子阐述软件与数据库之间的关系;第6章用快递传送的例子作类比解析网络的本质和概念,并讲述“互联网+”概念下的关键技术;第7章介绍常用的实用软件,包括视频制作软件 Camtasia、二维动画制作软件 Flash 和思维导图软件 Xmind 等的使用方法。

参与本书编写工作的两位教师,已从事计算机基础教育多年,有着一定的计算机学科教学经验。本书第1、2、5、6、7章由刘小丽老师编写,第3、4章和实验由王肃老师编写。感谢暨南大学2015级经济学院统计专业李淑婷、陆倩仪、苗亚楠、庞檬缘、钟键生同学对本书的校对工作。

本书的编写可以看作是在我国高等院校计算机基础教育由工具型、知识型转向计算思维型关键时期的一次尝试,虽有国内外同行的经验以及作者自己的教学实践和努力作为基础,但因时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,在此恳请专家和广大读者批评指正,以便于今后本教材的修订。

作 者

2016年2月

目 录

第1章 计算机系统	(1)
1.1 计算机是什么	(1)
1.2 计算机系统模型	(7)
1.3 计算机系统的构成	(9)
1.4 计算机的工作原理	(17)
第2章 信息表示	(22)
2.1 数字在计算机中的表示	(22)
2.2 字符在计算机中的表示	(33)
2.3 多媒体数据在计算机中的表示	(40)
第3章 操作系统	(53)
3.1 操作系统概述	(53)
3.2 操作系统的分类	(53)
3.3 操作系统的主要功能	(55)
3.4 操作系统实例:Windows 7	(55)
第4章 办公软件	(63)
4.1 文字处理软件	(63)
4.2 电子表格软件	(87)
4.3 演示文稿软件	(100)
第5章 软件设计基础	(110)

5.1 软件与软件开发	(110)
5.2 程序设计	(111)
5.3 程序与数据库	(115)
第6章 网络基础	(118)
6.1 计算机网络基础	(118)
6.2 网络体系结构	(122)
6.3 Internet 基础	(128)
6.4 “互联网+”相关技术	(133)
第7章 实用工具汇集	(138)
7.1 Camtasia 视频制作	(138)
7.2 Flash 二维动画制作	(145)
7.3 XMind 思维导图制作	(149)
实 验	(153)
实验一: Windows 7 操作一	(153)
实验二: Windows 7 操作二	(154)
实验三: Word 2010 文档编辑	(155)
实验四: Excel 2010 电子表格编辑	(160)
实验五: PowerPoint 2010 演示文稿编辑	(166)
计算机常用词汇中英文对照	(170)
参考文献	(174)

第1章 计算机系统

1.1 计算机是什么

1.1.1 计算机相关概念

通俗地说,计算机(Computer)是指能够执行计算的机器。确切地说,计算机是一种利用电子学原理根据一系列指令来对数据进行处理机器。当人们给予计算机正确的指令时,计算机就会进行相应的计算操作。

计算机的定义:计算机俗称电脑,是一种用于高速计算的电子计算机器,可以进行数值计算,又可以进行逻辑计算,还具有存储记忆功能,是能够按照程序运行,自动、高速处理海量数据的现代化智能电子设备。

——来自百度百科

关于计算机的含义相当广泛,计算机如今已经演化为一种自动化、高效率的信息处理工具,它能够按照指令对各种数据和信息进行自动加工和处理。计算机可分为以下几种。

1. 按照计算机用途分类

按用途计算机可以分为通用计算机和专用计算机。

(1) 通用计算机

通用计算机是指既可以做数据处理又可以做科学计算的,各行业、各种工作环境都能使用的计算机。学校、家庭、工厂、医院、公司等用户都能使用的,以及平时我们购买的品牌机、兼容机都是通用计算机。通用计算机不但能办公,还能做图形设计、制作网页动画、上网查询资料等,其功能齐全,适合于科学计算、数据处理、过程控制等方面的应用,具有较高的运算速度、较大的存储容量、配备较齐全的外部设备及软件。但与专用计算机相比,其结构复杂、价格昂贵。

(2) 专用计算机

专用计算机是指专为解决某一特定问题而设计制造的电子计算机。其一般拥有固定的存储程序,如控制轧钢过程的轧钢控制计算机、计算导弹弹道的专用计算机等,解决特定问题的速度快、可靠性高,且结构简单、价格便宜。

2. 按照计算机性能分类

按照性能计算机可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机、工作站和个人计算机。

1.1.2 人与计算机

在计算机技术、网络通讯技术高速发展的今天,电脑和网络正在以惊人的速度进入人类社会的各个角落。计算机和互联网已经与老百姓的日常工作、学习和生活息息相关,人类社会目前处于一个历史飞跃时期,正由高度的工业化时代迈向初步的计算机网络时代。计算机具有以下功能。

1. 科学计算与自动控制

计算机广泛地应用于科学和工程技术方面的计算,如人造卫星轨迹计算、导弹发射各项参数计算、房屋抗震强度计算等,这是计算机应用的一个基本方面,也是我们比较熟悉的方面。此外,在生产过程中,采用计算机进行自动控制,可以大大提高产品的产量和质量,提高劳动生产率,改善人们的工作条件,节省原材料的消耗,降低生产成本等。

2. 协助数据处理、提高工作效率

计算机可以帮助人们快速对数据进行处理、存储,如对工厂的生产管理、计划调度、统计报表、质量分析和控制等;在财务部门,用计算机对账目进行登记、分类、汇总、统计、制表等。我们也可以用计算机实现办公自动化,用计算机进行文字录入、排版、制版和打印,比传统铅字打印速度快、效率高,并且使用更加方便;用计算机通信即通过局域网或广域网进行数据交换,可以方便地发送与接收数据报表和图文传真。

3. 辅助学习

计算机可帮助我们学习,如计算机辅助教学(CAI)、微课等。① CAI 辅助学习系统可帮助学生理解和记忆知识,并对已学知识进行推理和实践。② 微课是指教师在课堂内外教育教学过程中围绕某个知识点(重点、难点、疑点)或技能等单一教学任务进行教学的一种方式,具有目标明确、针对性强和教学时间短的特点。微课时长一般为 5~8 分钟,最长不宜超过 10 分钟。

4. 人工智能

计算机有记忆能力,又擅长逻辑推理运算,因此计算机可以模仿人的思维,具有一定的学习和推理功能,能够自己积累知识,并且独立解决问题,这就是计算机的人工智能。例如,计算机可以对计算机高级语言进行编译和解释;不同国家语言之间的机器翻译;在很多场合下,装上电脑的机器人可以代替人们进行繁重、危险的体力劳动和部分简单重复的脑力劳动。

5. 娱乐活动

我们可以在多媒体电脑上看电视、看 VCD、听音乐、玩游戏、与朋友聊天等。通过计算机和网络,我们在今后可以拥有一个新的公共和私人的生活领域。网络使人与人之间的沟通更加方便,关系更为密切,使世界的距离变得越来越小。另外,网络还能为我们提供我们需要的任何服务,如收发信息、亲友联系、网上购物、及时了解新闻、收看电视节目

以及完成工作和学习任务等。总之,高效的网络系统可以帮我们解决很多问题。

当然,计算机的很多功能在生活中并不会全部用到,但是,我们的生活已经完全离不开计算机,它已经融入到我们生活的点点滴滴。

1.1.3 计算机的发展历程

计算机不仅给我们的日常学习生活带来便利,还在军事、科学研究等方面做出了极大贡献。可以说,计算机让全世界的人联系更加紧密,让我们的生活更加丰富多彩,我们有必要通过计算机的发展历程来了解未来计算机可能发生的变化。

第一代计算机的发展是从1946年至1958年。这一代计算机主要用于科学计算,只在重要部门或科学研究部门使用。它们体积较大,运算速度较低,存储容量不大,而且价格昂贵,使用也不方便,为了解决一个问题,所编制程序的复杂程度难以言喻。第一代计算机的主要特点是:①采用电子管作为基本逻辑部件,体积大,耗电量大,寿命短,可靠性强,成本高;②采用电子射线管作为存储部件,容量很小,后来外存储器使用了磁鼓存储信息,扩充了容量;③输入输出装置落后,主要使用穿孔卡片,速度慢、容易出错,使用十分不便;④没有系统软件,只能用机器语言和汇编语言编程。

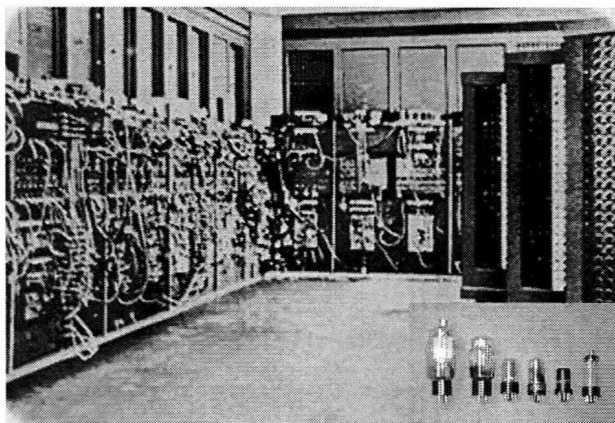


图 1-1 第一代计算机

图 1-1 所示的是一台第一代计算机,其体积十分庞大,右下角展示的是其主要元部件“电子管”。其具体配置如表 1-1 所示。

表 1-1 第一代计算机主要部件参数

电子管	电阻	电容	继电器	耗电	占地	重量	速度
18800 只	70000 个	10000 只	1500 个	140kW/h	170m ²	30 吨	5000 次/秒

第二代计算机的发展是从1958年到1964年。这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理及工业控制。它们全部采用晶体管作为电子器件,其运算速度比第一代计算机提高了近百倍,体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。第二代计算机的主要特点是:①采用晶体管制作基本逻辑部件,体积减小,重量减轻,能耗降低,成本下降;②普遍采用磁芯作为贮存器,采用磁盘/磁鼓作为外存储器;③开始有了系统软件(监控程序),提出了操作系统概念,出现了高级语言。图 1-2

所示的计算机是世界上第一台通用流水线机器 IBM 7090, 于 1961 年由 IBM 制造。



图 1-2 第二代计算机 IBM 7090

第三代计算机的发展是从 1964 年到 1970 年。这一代计算机不仅用于科学计算, 还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域, 出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统, 可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。这一时期计算机的主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件, 并且开始使用操作系统, 计算机的功能越来越强, 应用范围越来越广。第三代计算机的主要特点是: ① 采用中小规模集成电路制作逻辑部件, 从而使计算机体积更小, 重量更轻, 耗电更省, 寿命更长, 成本更低, 运算速度有了更大的提高; ② 采用半导体存储器作为主存, 取代了原来的磁芯存储器, 使存取速度有了大幅度提高, 增加了系统的处理能力; ③ 系统软件有了很大发展, 出现了分时操作系统, 多用户可以共享计算机软硬件资源; ④ 在程序设计方面采用了结构化程序设计, 为研制更加复杂的软件提供了技术上的保证。具有标志性意义的计算机是 IBM360, 图 1-3 所示的是现在陈列在美国计算机博物馆中的 IBM360 计算机模型。

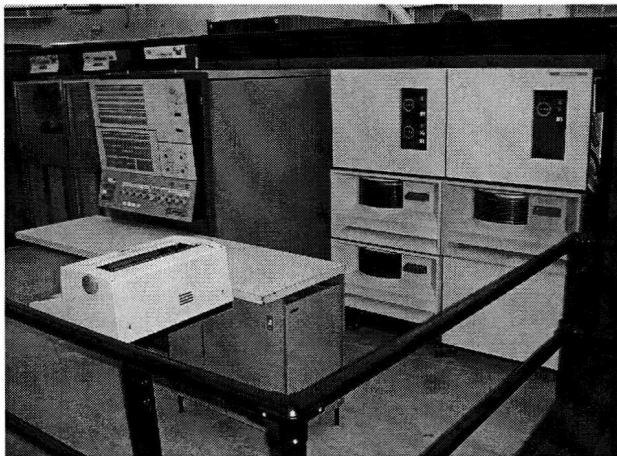


图 1-3 第三代计算机 IBM System/360

第四代计算机是指从 1970 年以后采用大规模集成电路 (LSI) 和超大规模集成电路 (VLSI) 为主要电子器件制成的计算机。其主要特点是: ① 基本逻辑部件采用大规模、超

大规模集成电路,使计算机体积、重量、成本均大幅度降低,出现了微型机;② 作为主存的半导体存储器,其集成度越来越高,容量越来越大,外存储器除广泛使用软、硬磁盘外,还引进了光盘;③ 各种使用方便的输入输出设备相继出现;④ 软件产业高度发达,各种实用软件层出不穷,极大地方便了用户;⑤ 计算机技术与通信技术相结合,计算机网络把世界紧密地联系在一起;⑥ 多媒体技术崛起,计算机集图像、图形、声音、文字处理于一体,在信息处理领域掀起了一场革命。第四代计算机如图 1-4 所示。



图 1-4 现代计算机

可以看出,从第一代电子管计算机到现在正在开发的第四代计算机,计算机的体积不断变小,但性能、速度却在不断提高。表 1-2 对四代计算机进行了对比。

表 1-2 四代计算机的特性对比

代别	第一代	第二代	第三代	第四代
时间	1946 ~ 1958 年	1958 ~ 1964 年	1964 ~ 1969 年	1970 年至今
电子器件	电子管	晶体管	集成电路	大规模和超大规模集成电路
存储器	延迟线,磁鼓,磁带,纸带	磁芯,磁鼓,磁带,磁盘	半导体存储器,磁带,磁盘	半导体存储器,磁盘,光盘
运算速度(次/秒)	五千至几万	几十万至百万	百万至几百万	几百万至几亿
处理方式	机器语言	监控程序	实时处理	分时处理
识别语言	汇编语言	编译语言	操作系统	网络操作系统
应用领域	科学计算	数据处理	过程控制	各行各业
典型机种	ENIAC、EDVAC	IBM7090、CDC6600	IBM360、PDP-11	VAX-11、IBM-PC

1.1.4 未来计算机

第五代计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起,具有形式推理、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念,实现高度的并行处理。它能理解人的自然语言,使用它的人不需要编写程序,不需要敲打键盘或移动鼠标等操作,靠讲话就能对计算机下达指令,命令它完成各种工作。它可能是具有渊博知识的专家,也可能成为人们从事任何工作的助手和参谋,它还可能“思考”,帮助人进行推理、判断。它如果安装在机器人身上,就成为名副其实的机器人,人机之间可以直接通过自然语言(声

音、文字)或图形、图像便捷地交换信息,以满足人们的某种需求。图1-5所示的是美国科幻动作类电影《I Robot》中的一个场景,就目前来看,此画面已经与我们越来越近了。

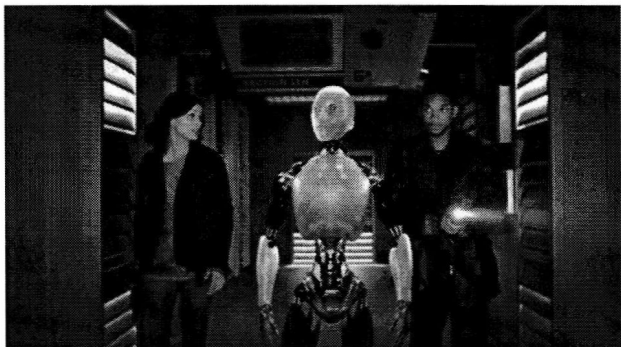


图 1-5 未来机器人与人类

未来计算机有以下特点:

① 输入输出简便。输入输出多样化、简单化是未来计算机的重要特点,可能键盘和显示屏都不再需要了。键盘可以通过光或某种电磁波的形式以适合个人需要的大小呈现在用户的面前,计算机将根据用户手指位置的变化来确定输入的字符。除了这种方式以外,我们还可以手写,只要手指轻轻一划,就可以显示出我们所输入的信息。如果我们懒得都不想动一下手指,那么还可以采用语音输入功能。无论你说的是中文还是英语,或者本地方言,都能被未来的计算机识别出来,而且准确无误!未来的计算机将可以通过放映设备把需要显示的图像、文字等信息以三维的画面呈现在用户前方的某种介质上。这种介质可以是墙壁、玻璃和水面,甚至可以是空气。用户还可以用手指来改变虚拟屏幕的大小,并对其中的内容进行编辑和操作。在娱乐方面,未来计算机将显示出巨大的优越性,计算机会把视频以真实场景立体地环绕在用户的身旁,给人更加逼真的“虚拟现实”。

② 智能化。未来的计算机会更加智能、贴心地为用户服务。我们可以通过语音和计算机实时交流,让它执行我们的命令。期望未来的计算机就像我们忠诚的朋友,有人类的思维,可以进行联想、推理和判断;甚至在我们心情不好的时候,还可以找它谈心;遇到难题时,向它求救,它会从海量的情景数据中提取信息并加以处理,为我们提供最理性的建议。

③ 硬件多样化。未来的计算机将彻底克服这个弱点,因为它的电池由某种特质材料制成,可以直接把光能转换为自己所需的能量形式。电池可能会使用高密度复合材料制成,具有很好的抗击打、抗老化、防静电、阻燃、抗腐蚀等特性;或许可以像植物的光合作用一样,能够实时地为自己补充能量。比如,特斯拉为其电动车推出的一款像蛇一样的充电机器人,那东西看起来要惊悚多了,如图1-6所示。



图 1-6 充电机器人

普通计算机是人类的工具,智能机器人是人类的助手,当然也要警惕机器人的高智能化可能会威胁到人们的日常生活。

1.2 计算机系统模型

计算机是数据处理机,由硬件和软件两部分构成,基本的计算机操作系统可以进行基本的信息处理,通过安装应用软件,计算机可以具备更高级的数据处理能力,图 1-7 将人与计算机进行对比。

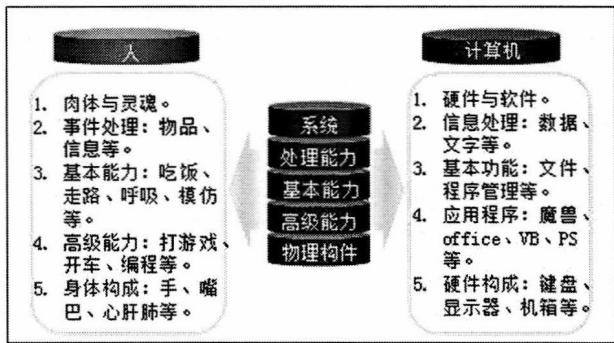


图 1-7 人与计算机各方面对比

1.2.1 计算机的数据处理模型

对于计算机用户来说,计算机其实是一个黑盒的数据处理机,比如,当我们用 Photoshop 对照片进行美化的时候,其实是对原始图片数据进行处理的过程,如图 1-8 所示。

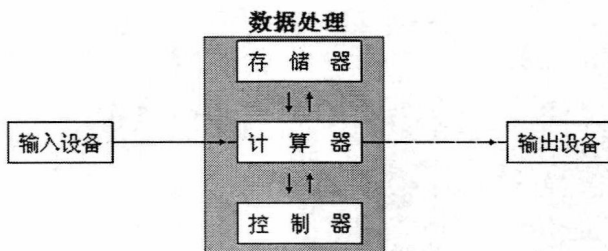


图 1-8 计算机的数据处理模型

计算机不仅是一个计算工具,而且还是一个信息处理机。它能存储程序,并按程序的引导自动存取和处理数据,极大地提高了人类脑力劳动效能。

1.2.2 计算机系统的分层

把计算机系统按功能分为多级层次结构,有利于正确理解计算机系统的工作过程,明确软件、硬件在计算机系统中的地位和作用。分层模型也是洋葱模型,其中每一层都是一个虚拟计算机,它只对“观察者”而存在,它的功能体现在广义语言上,对该语言提供解释手段,然后作用在信息处理或控制对象上,并从对象上获得必要的状态信息。从某一层次的观察者来看,他只能是通过该层次的语言来了解和使用计算机,至于内部任何工作和实现过程是不必关心的。用分层架构有利于系统的理解、维护和扩展。

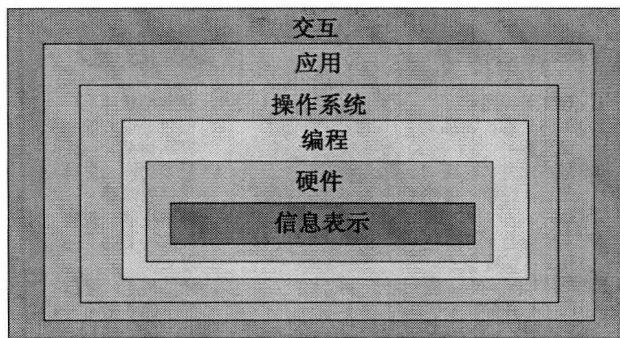


图 1-9 计算机系统洋葱模型

如图 1-9 所示,洋葱模型从内到外主要分为以下六层。

第一层是信息表示层,也可以理解为硬联逻辑层,这是计算机的内核,主要将人们识别的信息用二进制代码表示。

第二层是硬件层,基于硬件技术设计门、触发器等逻辑电路,并设计机器语言(也就是微指令集,由硬件直接执行)。

第三层是编程层,这层的机器语言是机器的指令集,程序员用机器指令编写的程序可以由微程序进行解释。用编译程序来完成高层语言翻译的工作,即将各种高层语言编写的程序转换为机器语言指令。操作系统其实是一个庞大的程序,比如 Windows 主要是采用 C 和汇编等语言编写的。

第四层是操作系统层,从操作系统的基本功能来看,一方面它要直接管理传统机器中的软硬件资源,另一方面它又是传统机器语言的延伸。

第五层是应用层,提高给用户各种各样专门的应用服务,其实就是基于操作系统程序。这一层是为了使计算机满足某种用途而专门设计的,因此这一层语言就是各种面向问题的应用语言。

第六层是交互层,也即网络层,主要负责将物理上分散的计算机连接起来,实现资源的共享、信息的交互和分布式处理。

1.3 计算机系统的构成

计算机由硬件系统和软件系统组成。硬件(Hardware)是指计算机系统中实际物理装置的总称。软件(Software)是指计算机程序和数据以及与其相关的文档资料的总称。如果把硬件看作躯体,那么软件就是灵魂,两者相辅相成,缺一不可。

1.3.1 计算机硬件系统

从计算机使用者的角度来看,硬件构成如图1-10所示,人们主要通过键盘和鼠标对计算机进行操控,计算机将处理结果通过显示器、耳机或者音箱传递给用户。整个计算机最重要的部件都在机箱中。



图 1-10 计算机硬件构成

我们来简要分析一下各个部件的作用:① CPU 是计算机的大脑,负责整个平台的数据处理,显卡为用户提供图形处理与图形化界面;② 硬盘是所有数据的存储器;③ 电源是为 CPU、显卡、主板、硬盘等配件提供能源的心脏,机箱内所有配件都要通过一根线缆连接电源获取能源,才能正常使用,如果供电出现问题,某个配件出现异常,计算机很容易蓝屏死机,或者无法发挥全部性能;④ 显示器和其他外设主要负责输入输出。

如果将计算机与人的身体做个类比的话,计算机硬件包括输入输出设备、CPU、存储器,究竟各个部件有什么作用呢?

简单来说,CPU 是大脑,电源才是心脏(电流是血液),键盘、鼠标是四肢,光驱是嘴巴,音箱是嗓门,扫描仪是眼睛。

然而,当我们需要对计算机深入了解的时候,就需要研究具体处理细节,比如程序与数据存储,科学家冯·诺依曼提出存储程序原理,把程序本身当作数据来对待,程序和该

程序处理的数据用同样的方式存储,并确定了存储程序计算机的五大组成部分和基本工作方法。在冯·诺依曼理论体系下,将计算机系统的硬件构成分为五大部分:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备,如图 1-11 所示。

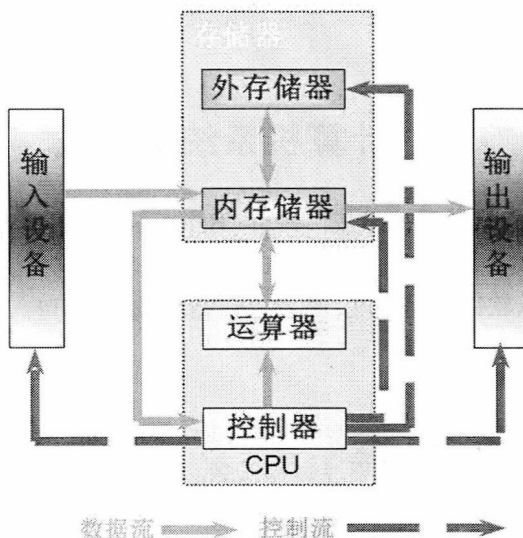


图 1-11 计算机的冯·诺依曼结构图

图 1-11 中,数据由输入设备输入至运算器,再存于存储器中,在运算处理过程中,数据从存储器读入运算器进行运算,运算的中间结果存入存储器,或由运算器经输出设备输出。指令也以数据形式存于存储器中,运算时指令由存储器送入控制器,由控制器产生控制流控制数据流的流向,并控制各部件的工作,对数据流进行加工处理。本节后半部分主要从冯·诺依曼结构的角度出发介绍 CPU、存储器、输入和输出设备,以及各个部件之间的连接设备“主板”。

1. CPU(运算器+控制器)

CPU 在微机中也称微处理器,主要由运算器和控制器组成。CPU 类型(字长)与主频是 PC 机最主要的性能指标(决定 PC 机的基本性能),是微机系统的核心部件,但 CPU 本身不构成独立的微机系统,因而也不能独立地执行程序。CPU 及其构成如图 1-12 所示。

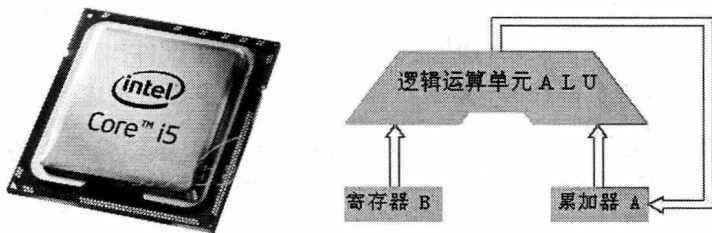


图 1-12 CPU 及其构成图

CPU 不但需要负责处理传送进来的信息,还要将处理后的资料送到指定的设备上,所以 CPU 执行的速度和计算机执行的效率有密切的关系。CPU 有点像人类的心脏,必须通过“时钟”才能够运作,就像下指令一样,通过时钟信号指示其他硬件执行动作,CPU 的

速度愈快,处理资料的速度就愈快,计算机的效率也就愈高。

CPU 的速度有多快?

很快! 比如 1.6GHz 的 CPU 一秒钟能够执行 1.6G 次运算。

2. 存储器(内存+外存)

计算机的存储器由内存和外存组成,以字节为单位。内存存取速度快,直接跟 CPU 打交道,断电后数据清空。外存存取速度比较慢,不与 CPU 打交道,用来长期保存内存处理的结果数据,如磁盘、U 盘、光盘等。

(1) 内存

内存又叫主存,是记忆或存放执行程序、待处理数据及运算结果的部件,根据基本功能主要分为 ROM、RAM 以及 Cache 等,如图 1-13 所示。

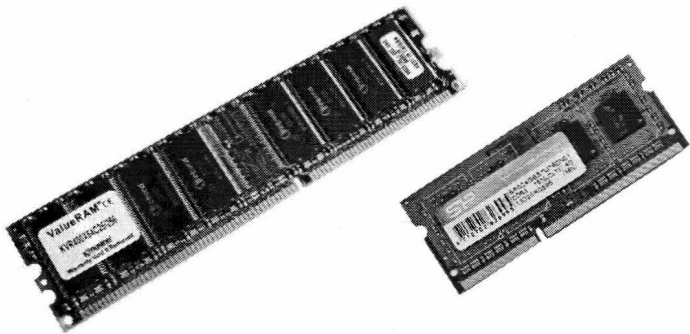


图 1-13 内存条

ROM 是一种只能读出不能写入的存储器,其信息通常是厂家制造时在脱机情况或者非正常情况下写入的。ROM 最大特点是在电源中断后信息不会消失或受到破坏,因此常用来存放重要的、经常用到的程序和数据,如监控程序等。

RAM 一般所指内存,可以随机读出和写入信息,是计算机对信息进行操作的工作区域。RAM 一般要求其存储容量大一些、速度快一些、价格低一些。因为 RAM 空间越大,计算机所能执行的任务就越复杂,相应计算机的功能就越强。RAM 分双极型(TTL)和单极型(MOS)两种。微机使用的主要是单极型的 MOS 存储器,它又分静态存储器(SRAM)和动态存储器(DRAM)两种。常规内存、扩展内存和扩充内存都属于 DRAM。SRAM 的速度较 DRAM 快 2~3 倍,但价格贵、容量小,通常用作高速缓存。

高速缓存(Cache)在逻辑上位于 CPU 和内存之间,其运算速度高于内存而低于 CPU。其容量是数百 KB 到几 MB。Cache 一般采用 SRAM,同时内置于 CPU。Cache 的内容是当前 RAM 中使用最多的程序块和数据块,并以接近 CPU 的速度向 CPU 提供程序和数据。CPU 读写程序和数据时先访问 Cache,若 Cache 中没有,再访问 RAM。

Cache 分内部、外部两种。内部 Cache 集成到 CPU 芯片内部,称为一级 Cache,容量较小;外部 Cache 集成在系统板上,称为二级 Cache,其容量比内部 Cache 大一个数量级以上。增加 Cache 只能提高 CPU 的读写速度,不会改变内存的容量。

(2) 外存

外存也叫辅助存储器,是内存的后备和补充。PC 机常见的外存一般是指磁盘存储