

办公自动化

——Windows7+Office2010
+常用办公设备应用

BANGONG ZIDONGHUA

——Windows7+Office2010

+CHANGYONG BANGONG SHEBEI YINGYONG

◎主编 蔡长青



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

办公自动化

Windows7+Office2010+常用办公设备应用

主 编 蔡长青

副主编 李红超 陈宏兴

编 委 郭仲军 李 军 陈 浩 蒋大华

饶荣华 饶卫东 刘传龙 姜 灵

税程伟 刘云海 欧阳辉

主 审 蔡长青



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

全书共分为七个单元。单元一介绍计算机的基础知识,单元二介绍 Windows 7 操作系统的使用,单元三介绍 Internet 和上网工具软件的使用,单元四介绍文字编辑软件 Word 2010 的应用,单元五介绍电子表格编辑软件 Excel 2010 的应用,单元六介绍演示文稿制作软件 PowerPoint 2010 的应用,单元七介绍常用办公设备的实用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

办公自动化: Windows7+Office2010+ 常用办公设备应用 / 蔡长青主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2016.8 重印

ISBN 978-7-5682-1091-1

I. ①办… II. ①蔡… III. ① Windows 操作系统 ②办公自动化-应用软件
IV. ① TP316.7 ② TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 213061 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京通县华龙印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 18.25

字 数 / 428 千字

版 次 / 2016 年 8 月第 1 版第 2 次印刷

定 价 / 39.80 元

责任编辑 / 陆世立

文案编辑 / 陆世立

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前 言

随着计算机应用技术的不断发展,计算机在人们工作、学习和社会生活的各个方面正发挥着越来越重要的作用。使用计算机已经成为各行各业劳动者必备的基本技能,计算机应用基础已成为职业院校各专业的文化基础公共课程。职业院校所教授的计算机应用技能也是学生毕业后参加工作的必备技能,对于以就业为导向,培养中、高级技术人才和高素质劳动者的职业院校来说,让每一位学生了解计算机应用的基础知识,掌握计算机应用的基本操作技能是一项十分重要的教学任务。

根据教育部 2009 年颁布的“计算机应用基础教学大纲”的精神,本课程的任务是:使学生掌握必备的计算机应用基础知识和基本技能,培养学生应用计算机解决工作与生活中实际问题的能力;使学生初步具有应用计算机学习的能力,为其职业生涯发展和终身学习奠定基础;提升学生的信息素养,使学生了解并遵守相关法律法规、信息道德及信息安全准则,培养学生成为信息社会的合格公民。

全书共分为七个单元。单元一介绍计算机的基础知识,单元二介绍 Window7 操作系统的使用,单元三介绍 Internet 和上网工具软件的使用,单元四介绍文字编辑软件 Word 2010 的应用,单元五介绍电子表格编辑软件 Excel 2010 的应用,单元六介绍演示文稿制作软件 PowerPoint 2010 的应用,单元七介绍常用办公设备的使用。本书具有以下特点:

(1) 将知识阐述和实际应用紧密结合。针对以应用知识和技能介绍为主的章节,均配以应用任务作为范例讲解。一旦章节中的知识阐述完毕,配合的应用任务亦操作完成。

(2) 在技能培养的同时渗透计算机基础理论的内容。知识的安排上,把必须掌握的计算机基础知识采用分散、渗透的方法,将枯燥、难懂的基础知识和原理溶解在实际操作中,可以起到分散教学难,增强了教材的可读性的作用。

(3) 以技能操作为教学核心。计算机应用基础是一门操作性强的学科,通过以技能操作作为教学核心,使学生了解和掌握计算机应用的基础知识和基本技能,达到应用计算机初步能力的目,并以此提高学生的科学文素质。为此,我们在教材中,采用大量图示,详尽直观的指示操作过程,使教材内容形象、生动,增强教材的可读性和实用性。

由于编者水平有限,时间又比较仓促,书中难免有疏漏之处,恳请广大读者、同行指正。

编 者

目 录

单元一 计算机基础知识	1
任务一 了解计算机	1
任务二 认识计算机的系统组成	7
任务三 查看计算机的软件	19
任务四 认识计算机中的信息存储	23
任务五 认识多媒体技术	27
任务六 了解信息安全与计算机环保	34
习 题	42
单元二 Windows 7 操作系统	44
任务一 定制桌面	44
任务二 管理文件资源	58
任务三 定制工作环境	74
习 题	104
单元三 Internet 应用	106
任务一 搜索信息与在线交流	106
任务二 收发电子邮件	126
习 题	137
单元四 Word 2010 文字处理	139
任务一 制作个人简历	139
任务二 制作电子宣传单文档格式化	154
任务三 在文档中插入元素	171
任务四 制作学生成绩统计表	186
习 题	194
单元五 Excel 2010 表格处理	196
任务一 Excel 基础——制作“学生成绩表”	196
任务二 统计分析学生成绩表	216
任务三 制作学生成绩统计图表	223
任务四 学生成绩表的管理与分析	233



习 题	239
单元六 PowerPoint 2010 幻灯片	241
任务一 制作“奥运会宣传”母版	241
任务二 制作“奥运会”宣传片	255
任务三 对“奥运会”添加多媒体效果	263
任务四 “奥运会”幻灯片的输出	272
习 题	273
单元七 常用办公设备的使用	276
任务一 办公自动化的基础知识	276
任务二 常用办公设备	277
任务三 使用常用办公设备	279





单元一 计算机基础知识

计算机是 20 世纪重大的发明之一,计算机技术的应用范围,从最初的军事领域迅速扩展到社会生活的方方面面,计算机科学是发展最快的一门学科。计算机及其相关技术的迅猛发展极大程度地冲击着人类创造的物质基础、思维方式和信息交流手段,冲击着人类生活的各个领域,改变着人们的思维观念和生存方式。因此,掌握计算机的使用,是学习、工作和生活中一项必不可少的基本技能。通过本项目的学习,读者可以了解计算机的基础知识,包括计算机系统的组成和计算机安全的相关内容。

任务一 了解计算机

【任务描述】

小李同学进入职业学校开始了专业学习,有了自己的一台计算机。他知道计算机将会一直伴随他渡过他的职业人生,帮助他极大地提高工作质量和工作效率,并丰富他的日常生活。为了用好这台计算机,节省自己宝贵的时间,他明白,了解这台计算机的配置和功能是十分必要的。计算机的硬件是计算机设备优劣的物质条件。他要首先查看计算机的硬件配置及真伪。

【任务实现】

一、电子计算机的发展阶段

自从 1946 年世界上第一台电子计算机研制成功,在 60 多年的发展过程中,计算机经历了 5 个重要阶段。

1946 年,在美国宾夕法尼亚大学世界上第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator,电子数值积分计算机)诞生了(见图 1-1),它标志着计算机时代的到来。

从第一台计算机的诞生到现在,计算机已经过了半个多世纪的发展。在这期间,计算机的系统结构不断变化,应用领域也在不断拓宽。

人们根据计算机所采用的逻辑元器件的演变对计算机进行了分代,如表 1-1 所示。

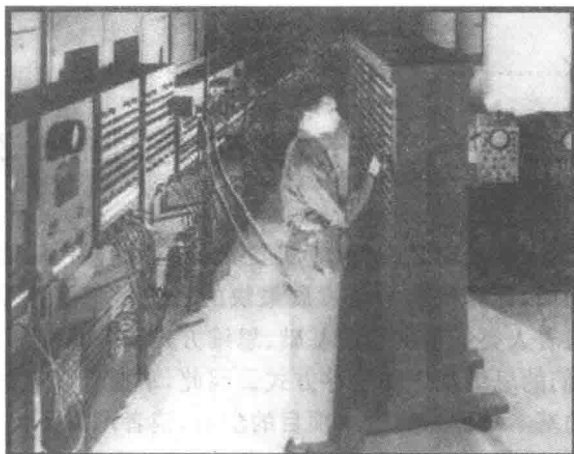


图 1-1 第一台电子数字计算机

表 1-1 计算机发展的四个时代

	第一代 (1946—1957 年)	第二代 (1958—1964 年)	第三代 (1964—1970 年)	第四代 (1971 年至今)
主机电子器件	电子管	晶体管	中小规模 集成电路	大规模、超大规模 集成电路
内存	汞延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	穿孔卡片、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、磁带、光盘等 大容量存储器
处理速度 (每秒指令数)	几千条	几百万条	几千万条	数亿条以上

从第一台计算机的诞生直至 20 世纪 50 年代后期的计算机属于第一代计算机,其主要特点是采用电子管作为基本物理器件。第一代计算机体积大、能耗高、速度慢、容量小、价格昂贵,而应用也仅限于科学计算和军事目的。

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期出现的第二代计算机采用晶体管作为基本物理器件,并采用了监控程序管理计算机(操作系统的雏形)。在这一期间,适用于事务处理的 COBOL 语言得到了广泛应用,这意味着计算机的应用范围已从科学计算扩展到非数值计算领域。与第一代计算机相比,晶体管计算机体积小、成本低、功能强、可靠性高。这个时期的计算机不仅用于军事和尖端技术上,同时也被用于工程设计、数据处理、信息管理等方面。

1964 年 4 月,IBM 公司推出了采用新概念设计的计算机 IBM 360,宣布了第三代计算机的诞生。正像它名字中的数字所表示的那样,IBM 360 有 360°全方位的应用范围。IBM 机分为大、中、小等 6 个型号,具有通用化、系列化、标准化的特点。在通用化方面,由于机器指令丰富,适应了科学计算、数据处理、实时控制等多方面的需求;在系列化方面,不同型号的计算机在指令系统、数据格式、字符编码、中断系统、输入输出、控制方式等方面保持一致,使用户在低档机上编写的程序可以不加修改地运行在性能更好的高档机上,实现了程序的兼





容;对于标准化,系统采用标准的输入输出接口,这样各机型的外部设备能够完全通用。

第四代计算机始于20世纪70年代末80年代初,其特征是以大规模和超大规模集成电路为计算机的主要功能部件,用集成度更高的半导体存储器作为主存储器,计算速度可达每秒亿次以上的数量级。在系统结构方面,并行处理技术、分布式计算机系统和计算机网络等都有了很大的发展;在软件方面,发展了数据库系统、分布式操作系统、高效而可靠的高级语言以及面向对象技术等等,并逐渐形成软件产业。

半导体技术发展至今,足以能在一个芯片上装下数千万只晶体管,有趣的是这是一个喜忧参半的结局。如此之多的晶体管,加上如此之高的主频,使得芯片工作起来像是一个小电炉,从而“拖累”了主频提升的步伐;但另一方面,如此之高的集成技术,使得多内核和超线程等并行计算技术成为可能。以此为契机,未来并行技术对芯片性能提升的贡献将会越来越大。预计十多年后,当半导体工艺遭遇物理极限、集成度无法继续提高时,唯有并行技术能够提高计算机的计算能力。

如果说摩尔在1965年能够突破集成电路发展初期的局限而提炼出摩尔定律,那今天探讨摩尔定律时,更要用发展的眼光,看它给信息产业发展带来的启迪,而不是就事论事地谈论摩尔定律是否依然准确。

二、计算机的发展方向

随着超大规模集成电路技术的不断发展和计算机应用的不断扩展,世界上许多国家正在研究新一代的计算机系统。未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化和智能化等方向发展。

(1)巨型化。巨型化是指发展高速度、大存储量和强功能的巨型计算机。这是为了满足天文、气象、原子、核反应等尖端科学的需要,也是为了使计算机模拟人脑的学习、推理等复杂功能。

(2)微型化。超大规模集成电路技术的发展使计算机的体积越来越小、功耗越来越低、性能越来越强,随着微处理器的不断发展,微型计算机已经应用到仪表和家电等电子产品中。

(3)网络化。通过通信线路将分布在不同地点的计算机连接成一个规模大、功能强的网络系统,可以方便地进行信息的收集、传递和计算机软硬件资源的共享。目前,互联网已经渗透到了社会的各个领域。

(4)智能化。智能化是指发展具有人工智能的计算机。智能计算机是能够模拟人的感觉、行为和思维方式的计算机。智能计算机也被称为新一代计算机,目前许多国家都为这种更高性能的计算机的研发进行了大量的投入。

三、我国计算机发展情况

我国从1956年开始电子计算机的科学研究工作,对大型计算机的研究一直处于世界前列。1957年,我国第一台模拟式电子计算机在哈尔滨工业大学研制成功。1960年,我国第一台自行设计的通用电子计算机107机诞生。1964年,我国成功研制出大型通用电子计算机119机。

1983年,我国国防科技大学成功研制出每秒运行1亿次的“银河”巨型计算机。1992



年,我国成功研制出每秒运行 10 亿次的“银河Ⅱ”巨型计算机。1997 年,我国成功研制出每秒运行 130 亿次的“银河Ⅲ”巨型计算机。1999 年,成功研制出银河四代巨型机。

2000 年,我国自行成功研制出高性能计算机“神威Ⅰ”,其主要技术指标和性能达到国际先进水平。我国成为继美国、日本之后世界上第三个具备研制高性能计算机能力的国家。

2004 年 6 月,中科院计算技术研究所、曙光信息产业有限公司和上海超级计算中心三方共同成功研制出每秒运行 11 万亿次的曙光 4000A 商用高性能超级计算机,使我国成为继美、日之后第三个跨越了 10 万亿次计算机研发、应用的国家。曙光 4000A 在全球超级计算机 500 强排名中名列第十。

2008 年 8 月,我国中科院计算技术研究所、曙光信息产业有限公司自主成功研制出每秒运行超百万亿次运算速度的超级计算机——“曙光 5000”,它标志着中国成为继美国之后第二个能自主研制超百万亿次商用高性能计算机的国家,也标志着我国生产、应用、维护高性能计算机的能力达到世界先进水平。

四、计算机的特点

计算机之所以具有很强的生命力,并得以飞速地发展,是因为计算机本身具有诸多特点,主要是快、大、久、精、智、自、广。具体表现以下几个方面:

(1)处理速度快。计算机处理的速度是标志计算机性能的重要指标之一,也是它的一个主要性能指标。衡量计算机处理速度的标准一般是用计算机一秒钟时间内所能执行加法运算的次数。第一代计算机的处理速度一般在每秒几千次到几万次;第二代计算机的处理速度一般在每秒几十万次到上百万次;第三代计算机的处理速度一般在每秒几百万次到上亿次;第四代计算机的处理速度一般在每秒几亿次,甚至几千万亿次。

(2)存储容量大,存储时间长久。随着计算机的广泛应用,在计算机内存储的信息愈来愈多,要求存储的时间愈来愈长。因此要求计算机具备海量存储,信息保持几年到几十年,甚至更长。现代计算机完全具备这种能力,不仅提供了容量的主存储器,能现场处理大量信息,同时还提供海量存储器的磁盘、光盘。光盘的出现不仅容量更大,还可以使信息永久保存,永不丢失。

(3)计算精确度高。计算机可以保证计算结果的任意精确度要求。这取决于计算机表示数据的能力。现代计算机提供多种表示数据的能力,以满足对各种计算精确度的要求。一般在科学和工程计算课题中对精确度的要求特别高。例如,利用计算机可以计算出精确到小数 200 万位的 π 值。

(4)逻辑判断能力。计算机不仅能进行算术运算,同时也能进行各种逻辑运算,具有逻辑判断能力。布尔代数是建立计算机的逻辑基础,或者说计算机就是一个逻辑机。计算机的逻辑判断能力也是计算机智能化的基本条件。如果计算机不具备逻辑判断能力,它也就不能称为计算机了。

(5)自动化工作的能力。只要人预先把处理要求、处理步骤、处理对象等必备元素存储在计算机系统内,计算机启动工作后就可以在不参与的情况下自动完成预定的全部处理任务。这是计算机区别于其他工具的本质特点。向计算机提交任务主要是以“程序”、数据和控制信息的形式。程序存储在计算机内,计算机再自动地逐步执行程序。这个思想是由美国计算机科学家冯·诺依曼(John.Von.Neuman)提出的,被称为“存储程序和程序控制”



的思想,也因此把迄今为止的计算机称为冯·诺依曼式的计算机。

(6)应用领域广泛。迄今为止,几乎人类涉及的所有领域都不同程度地应用了计算机,并发挥了它应有的作用,产生了应有的效果。这种应用的广泛性是现今任何其他设备无可比拟的。而且这种广泛性还在不断地延伸,永无止境。

五、计算机的应用

计算机在政治、经济、军事、金融、交通、农林业、地质勘探、气象预报、邮电通信、文化、教育、科学研究和社会生活等人类社会的各个领域都得到了极其广泛的应用。可以说,计算机应用之广泛、发展之迅速,是人们始料未及的。计算机已成为信息社会人人不可缺少的重要工具,其影响涉及社会生活的各个方面。

(一)科学计算

科学计算也称数值计算,是利用计算机解决科学研究和工程设计等方面的数学计算问题。科学计算的特点是计算量大,要求精度高,结果可靠。利用计算机高速性、大存储容量、连续运算的能力,可以处理人脑无法实现的各种科学计算问题。例如,宇宙飞船、人造卫星、导弹等的飞行轨迹计算,大型水利枢纽、桥梁、建筑的结构分析计算与仿真,天气预报的数据分析计算,石油勘探、地震信号的分析,人造蛋白质、人工胰岛素合成等生物化学的过程分析与实现方法的探寻等。

(二)实时控制

用计算机控制各种自动装置、自动仪表、生产过程等称为过程控制或实时控制。用计算机实现对过程或系统的控制,对提高产品质量和生产效率、改善劳动条件、节约能源与原材料、提高经济效益有重大作用。例如,交通运输方面的行车调度,农业方面人工气候箱的温、湿度控制,工业生产自动化方面的巡回检测、自动调控、自动记录、监视报警、自动启停等,家用电器中的某些自动功能等,都是计算机在过程控制方面的应用。计算机控制也是现代武器系统实现搜索、定位、瞄准、射击、机动所必不可少的技术。再如,人造卫星和导弹的发射中必须使用计算机实时控制系统。

(三)信息处理

信息处理泛指对非科学计算方面的信息进行采集、归纳、分类、统计、加工、存储、传递,并进行综合分析和预测等以管理为主的应用。例如,企业管理、档案管理、人事管理、财务管理、统计分析、商品销售管理、图书情报检索、银行电子化、机关办公文件处理等。信息处理的特点是原始数据量大,算术运算较简单,有大量的逻辑运算与判断,结果要求以表格或文件的形式存储或输出等。

(四)辅助过程

辅助过程是指使用计算机进行辅助设计、辅助制造和辅助教学等。

计算机辅助设计 CAD(Computer Aided Design)技术是设计人员借助计算机对飞机、车船、建筑、机械、集成电路、服装等进行辅助设计(如提供模型、计算、绘图等)的一项专门技



术。CAD 对提高设计质量、加快设计速度、节省人力与时间、提高设计工作的自动化程度有十分重大的意义。

计算机辅助制造 CAM(Computer Aided Manufacturing)是使用计算机进行生产设备与操作的控制,以代替人的部分操作,数控机床、柔性制造系统等都是计算机辅助制造的例子。CAM 对提高产品质量、降低成本、缩短生产周期有很大作用。

计算机辅助教学 CAI(Computer Assisted Instruction)是指将计算机应用于教学和训练的一种新兴教育技术。CAI 可以有效提高教学质量和效率,节省训练经费。

此外,计算机辅助系统还有计算机辅助工程 CAE(Computer Aided Engineering)、计算机辅助测试 CAT(Computer Aided Test)、计算机辅助质量管理 CAQ(Computer Aided Quality)、计算机辅助工艺规划 CAPP(Computer Aided Process Planning)、计算机辅助教育 CBE(Computer Based Education)等。

(五)人工智能

人工智能 AI(Artificial Intelligence)是研究如何用计算机构造智能系统(包括智能机器),以便模拟、延伸、扩展某些与人类智能活动有关的复杂功能的一门科学。例如,研究并模拟人的感知(视觉、听觉、嗅觉、触觉)、学习、推理,甚至模拟人的联想、感悟、发现和决策等思维过程。人工智能的研究与应用的领域有模式识别、定理自动证明、自动程序设计、专家系统、知识工程、机器翻译、数据智能检索、自然语言理解、语音合成和语音识别、智能机器人等。其中智能机器人的研究和应用是人工智能研究成果的集中体现,对于科学研究和生产技术的发展有重要意义。

(六)信息高速公路

1993 年 9 月,美国正式宣布实施“国家信息基础设施(NII)”计划,俗称“信息高速公路”计划,即将所有的信息库及信息网络连成一个全国性的大网络,把大网络连接到所有的机构和家庭中去,让各种形态的信息(如文字、数据、声音和图像等)都能在大网络里交互传输。该计划引起了世界各发达国家、新兴工业国家和地区的极大震动,纷纷提出了自己的发展信息高速公路计划的设想,积极加入到这场世纪之交的大竞争中去。

国家信息基础设施,除了通信、计算机、信息本身和人力资源 4 个关键要素外,还包括标准、规则、政策、法规和道德等软环境,其中最主要的当然是“人才”。针对我国信息技术落后、信息产业不够强大、信息应用不够普遍和信息服务队伍还没有壮大的现状,有关专家提出我国的“信息基础设施”应该加上两个关键部分,即民族信息产业和信息科学技术。

(七)电子商务(E-business)

电子商务是在 Internet 的广阔联系与传统信息技术系统的丰富资源相结合的背景下应运而生的一种网上相互关联的动态商务活动。简单地讲,是指通过计算机和网络进行商务活动。

电子商务发展前景广阔,可为你提供众多的机遇。世界各地的许多公司已经开始通过 Internet 进行商业交易。他们通过网络方式与顾客、批发商、供货商、股东等进行相互间的联系,迅速快捷,费用很低,其业务量往往超出传统方式。同时,电子商务系统也面临诸如保密



性、可测性和可靠性的挑战。

电子商务始于 1996 年,起步虽然不长,但其高效率、低支付、高收益和全球性的优点,很快受到各国政府和企业的广泛重视,发展势头不可小觑。目前,电子商务交易额正以每年 10 倍的速度增长,2002 年全球电子商务交易额已超过 10000 亿美元。

任务二 认识计算机的系统组成

【任务描述】

微型计算机在计算机领域中占有重要地位,在各行业中得到了迅速普及。现在一些用户接触的计算机基本上都是微机。通过本任务的学习,读者了解计算机系统的工作原理及组成结构;以及计算机硬件配置;

【任务实现】

计算机是一个复杂庞大的系统,微型计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统是实实在在、有形之物的实体,它是计算机系统存在的基础;而软件系统是计算机系统的灵魂,运行于硬件系统之上,是用户与计算机交互的接口。两者相辅相成,紧密配合地完成各项工作。微型计算机系统的组成如图 1-2 所示。

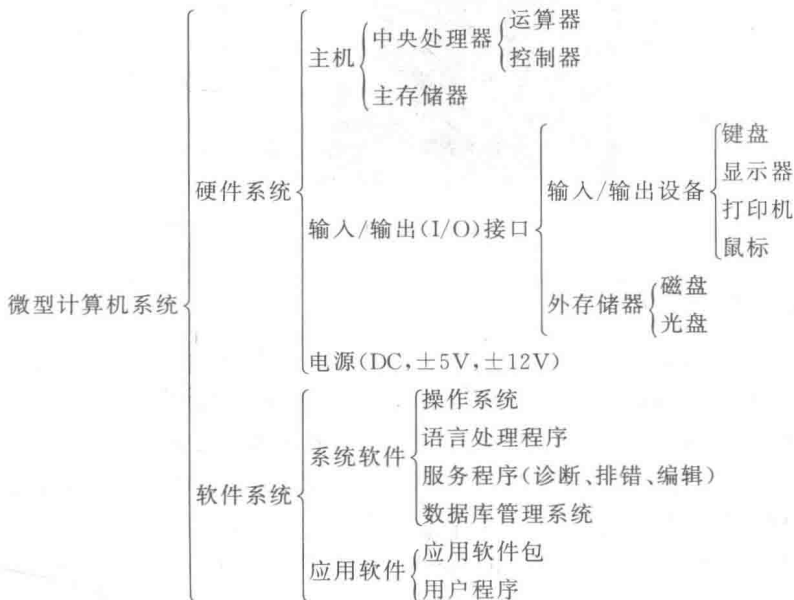


图 1-2 计算机系统组成

综合起来,一个计算机系统实际上又是按层次关系组织起来的,这种层次关系如图 1-3 所示。

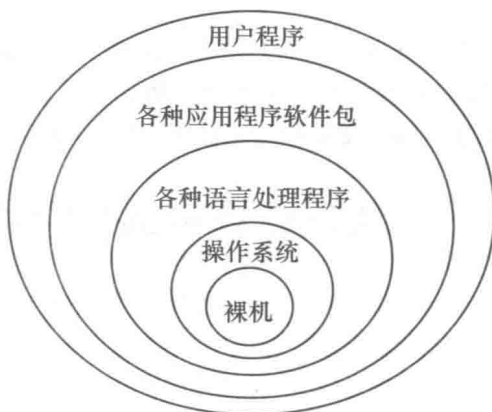


图 1-3 计算机系统层次结构示意图

典型的微型计算机系统一般由主机箱、显示器、键盘、鼠标、打印机组成。

主机箱里面一般有主板、硬盘、软驱、光驱、电源,主板上一般插有 CPU、内存、显示卡等,如图 1-4 所示。

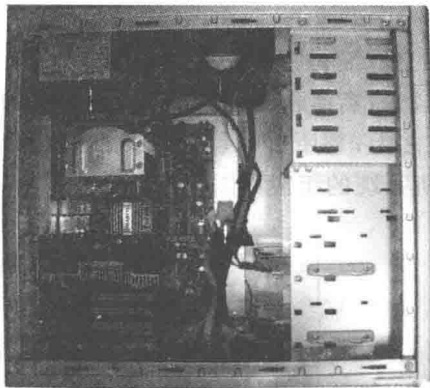


图 1-4 主机箱内部结构

一、计算机工作原理

计算机的基本原理是存储程序和程序控制。预先要把指挥计算机如何进行操作的指令序列(称为程序)和原始数据通过输入设备输送到计算机内存储器中。每一条指令中明确规定了计算机从哪个地址取数,进行什么操作,然后送到什么地址去等步骤。

计算机在运行时,先从内存中取出第一条指令,通过控制器的译码,按指令的要求,从存储器中取出数据进行指定的运算和逻辑操作等加工,然后再按地址把结果送到内存中去。接下来,再取出第二条指令,在控制器的指挥下完成规定操作。依次进行下去,直至遇到停止指令。

程序与数据一样存储,按程序编排的顺序,一步一步地取出指令,自动完成指令规定的操作是计算机最基本的工作原理。这一原理最初是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1945 年提出来的,故称为冯·诺依曼原理。

图 1-5 描述了程序执行时所涉及的有关部件及各类信息的流动。在 CPU 中,设计了若



于不同类型的寄存器,用来存放从内存取出的指令和数据,存放运算的中间结果,存放通过不同方式形成的内存地址。

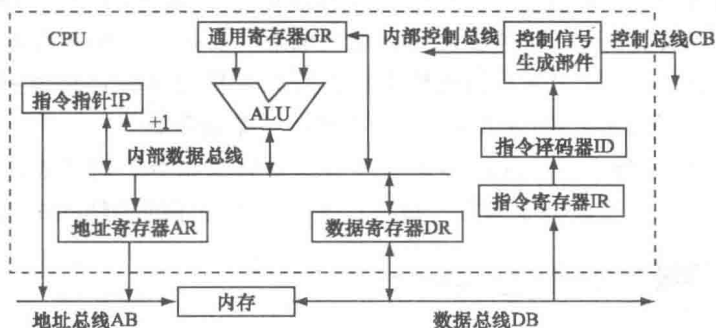


图 1-5 CPU 结构图

下面介绍一下指令的执行过程,这将有助于读者对 CPU 工作原理的理解。一个程序在执行前必须先装入内存,而启动一个程序之前还需要将程序的起始指令地址置入指令指针寄存器(IP)中,然后在控制器的控制下进入程序指令的执行周期。一条指令的执行通常可分为 3 个阶段:取指、译码和执行。

(一)取指

取指阶段的工作是从内存中取出要执行的指令。控制器按照指令指针寄存器 IP 中所给出的指令地址,从内存中读出一条指令并送往指令寄存器 IR。然后 IP 自动加 1,以指向内存的下一个字节。若当前指令为单字节指令,则 IP 指向下一条指令,若当前指令为多字节指令,则 IP 指向本条指令的下一个字节。在取指阶段,CPU 从内存中读出的内容必定是指令。

指令一般由操作码和操作数两部分组成。操作码表示该指令的功能,如某种算术运算或逻辑运算等;而操作数表示指令要处理的数据,或数据所在的地址(如某内存单元地址)。

(二)译码

译码阶段的工作是:指令寄存器中的指令操作码经译码器处理后送往控制器,控制器根据指令的功能产生相应的控制信号序列。如果该指令含有操作数的地址,控制器还要形成相应的地址,以便指令执行时使用。

(三)执行

指令执行阶段的工作是:机器按照控制器发出的控制信号完成各种操作,从而完成该指令的功能。如果当前指令是多字节指令时,在指令执行阶段 IP 会不断加 1,从而取出指令后续字节中的内容,并加入到指令的执行过程中。

当该指令的执行过程结束时,IP 将指向下一条指令。于是 CPU 也就进入下一个指令的“取指—译码—执行”周期。

CPU 就是这样周而复始地执行指令,直至程序的完成。但程序并不总是顺序执行,有



时需要根据情况进行程序的转移。为了实现程序控制,指令也分为两种类型。

一类命令计算机的各个部件完成基本的算术逻辑运算、数据存取和数据传送等操作,属操作类指令。

另一类用来控制程序本身的执行顺序,实现程序的分支、转移等,属于控制转移类指令。转移指令的操作数给出了下一条将要执行的指令地址。在执行转移指令时,控制器会将这个内存地址存入 IP,而使 IP 中原有的地址作废。所以在执行完转移指令后,程序会从一个新的指令地址继续执行,而不是执行内存中相邻的下一条指令。

实际上转移指令还分为无条件转移指令和有条件转移指令。对于有条件转移指令,只有当条件满足时(基于上一条指令的执行结果),才会发生程序的转移。

二、计算机的硬件系统

(一)计算机硬件五大功能部分

1. 运算器(Arithmetic Unit)

运算器是计算机中对数据信息进行加工、运算的部件,它的速度决定了计算机的运算速度。运算器的功能是对二进制编码进行算术运算(加、减、乘、除)和逻辑运算(与、或、非、比较、移位)。

2. 控制器(Control Unit)

控制器的功能是控制计算机各部分按照程序指令的要求协调工作,自动地执行程序。它的工作是按程序计数器的要求,从内存中取出一条指令并进行分析,根据指令的内容要求,向有关部件发出控制命令,并让其按指令要求完成操作。

通常情况下把运算器和控制器合在一起,做在一块半导体集成电路中,称为中央处理器(Central Processing Unit,CPU),又称微处理器,它是计算机系统的“大脑”。

3. 存储器(Memory)

存储器是计算机中用于记忆的部件,它的功能是存放程序和数据。使用时,可以从存储器中取出信息(读取操作),也可以把信息写入存储器(存写操作)。计算机存储器一般分为内部存储器与外部存储器两种。

(1)内部存储器。内部存储器简称内存,又称为主存储器(主存),主要存放当前要执行的程序及相关数据。CPU 可以直接对内存数据进行存、取操作。内存目前均采用半导体存储器,其存储实体是芯片的一些电子线路,因此其存、取速度很快,但其造价高(以存储单元计算),容量较小。

内存是计算机中数据交换的中心,CPU 在存、取外部存储器时,都必须通过内存。

内存又可分为只读存储器(Read Only Memory,ROM)和随机存储器(Random Access Memory,RAM)两类。ROM 是指只能读不能写的存储器,保存的是计算机厂家在生产时用专用设备写入并经固化处理的信息,用户只能读出数据而无法修改。即使断电,ROM 中的信息也不会丢失。RAM 也称读写存储器,CPU 对其既可读出数据又可写入数据,但是,一旦关机断电,RAM 中的信息将全部丢失。人们通常说的“主存”或“内存”均指 RAM,RAM



存储器的容量就是计算机的内存容量。CPU 与内存一起被称为计算机的主机。

(2)外部存储器。外部存储器简称外存,又称为辅助存储器,可用来存放需要保存的程序和数据信息。通常,外存除只与内存成批地进行数据交换,不按单个数据进行存取,也不能与计算机的其他部件直接交换信息。外存具有存储容量大,速度慢,价格低,能永久保存信息等特点。

常用的外存有硬盘、光盘(CD)、闪存、移动硬盘、软盘和磁带等(不过,在微机上几乎不用磁带)。外存在断电时可保持信息不丢失,且信息保存时间长(如磁盘中的信息可以保持几年甚至几十年),容量一般都较大。

4. 输入设备(Input Device)

输入设备是指向计算机输入数据信息的设备。它的任务是向计算机提供原始的信息,如文字、数字、声音、图像、程序、指令等,并将其转换成计算机能识别和接收的信息形式送入存储器中,以便加工、处理。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏、数字化仪、麦克风、数码相机、数码摄像机、条形码阅读器、光笔、手写笔、游戏手柄、光电阅读仪等。

5. 输出设备(Output Device)

输出设备用来输出经过计算机运算或处理后所得的结果,并将结果以字符、数据、图形等人们能够识别的信息形式进行输出。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、扬声器等。

输入/输出设备(I/O 设备)和外部存储器统称为外部设备(Peripheral Equipment)。

硬件系统的 5 个组成部分通过 3 组总线(bus)连接在一起,形成了一个分工协作的整体,这也就是计算机的基本框架。图 1-6 给出了一般计算机的系统结构示意图。

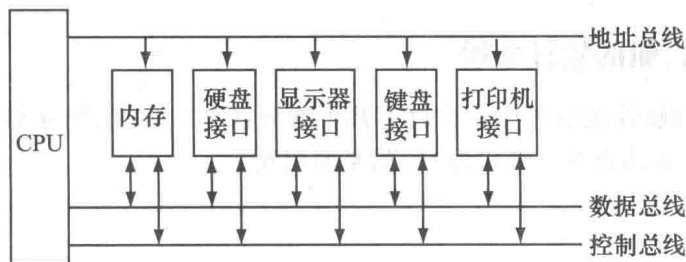


图 1-6 计算机硬件系统结构示意图

注意:为清晰起见,图中只画出设备接口,而没有画出与接口相连的外部设备。

(二)总线

总线是计算机中各部件之间传递信息的基本通道。依据传递内容的不同,总线又分为数据总线、地址总线和控制总线三种。

1. 数据总线

数据总线用于传递数据信息。此处的“数据”是广义的,既可以是一般意义上的数据(例如送往打印机上的打印数据),也可以是指令代码(如将磁盘上的程序加载到内存),还可以是状态或控制信息(如外设送往 CPU 的状态信息)。数据总线是双向的,CPU 既可以向其