



普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础

王端理 主编



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机基础

主 编 王端理

副主编 杨 柳

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书根据非计算机专业计算机基础教学指导分委员会提出的高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求编写。

全书分为9章,主要包括:计算机基础、信息在计算机中的表示、Windows 7 操作系统、文档编辑软件 Word 2010、电子表格软件 Excel 2010、PowerPoint 2010、计算机网络技术、网页设计与制作和使用 Access 数据库管理系统。本书除第8章之外均配有习题,并提供电子课件与习题参考答案。

本书可作为高等学校非计算机专业计算机基础课程的教材,也可作为各种类型的计算机基础培训教材及计算机初学者的自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/王端理主编. —北京:科学出版社,2014

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-03-041297-3

I. ①大… II. ①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(2014)第 140271 号

责任编辑:李淑丽 / 责任校对:钟 洋

责任印制:阎 磊 / 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>

文林印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年8月第一次印刷 印张:17

字数:403 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

随着信息社会的到来,计算机变成了当前人们工作和生活的重要工具,掌握计算机的基本知识和操作技能已经成为大学生未来工作和生活的重要基本能力之一。

高等学校计算机基础教育在高等教育中占据着重要的地位,是培养学生良好的信息素养以适应未来信息社会发展需要的平台和桥梁,是一项面向现代化、面向未来的基础教育。

本书强调计算机知识的基础性和先导性,着重于培养学生的信息意识和信息处理能力。通过本书引导的计算机基础课程的学习,学生不仅可以掌握计算机、网络等基本知识,而且可以为未来学习与计算机相关的专业课打下良好的基础。

全书共分为9章,主要包括:计算机基础、信息在计算机中的表示、Windows 7 操作系统、文档编辑软件 Word 2010、电子表格软件 Excel 2010、PowerPoint 2010、计算机网络技术、网页设计与制作和使用 Access 数据库管理系统。本书既注重理论知识,又关注实际操作,书后配有习题以巩固学生对知识的掌握。

为加强学生的实际操作能力,本书有配套的《大学计算机基础案例教程》一书,以任务驱动的方式展开实践教学,其内容与本书的知识点介绍相辅相成,可以极大地提高计算机基础课程的教学效果。

本书由王端理主编,杨柳副主编,付苏佳、刘小雪、冉桂萍、杨焱、徐盛参加编写。参与本书编写的教师均为贵州师范大学数学与计算机科学学院长期承担计算机基础课教学的一线教师。

由于作者水平有限,书中难免存在疏漏和不足之处,恳求广大读者及专家不吝赐教。

编 者

2014 年 3 月

目 录

第1章 计算机基础	1
1.1 计算机发展概况	1
1.2 计算机系统的组成	8
1.3 计算机病毒及防治	15
1.4 键盘、鼠标简介及汉字输入	18
习题1	25
第2章 信息在计算机中的表示	27
2.1 信息的概念	27
2.2 信息的表示与编码	28
2.3 信息的编码	31
习题2	34
第3章 Windows 7 操作系统	35
3.1 操作系统的基本概念	35
3.2 Windows 7 使用入门	36
3.3 Windows 7 的文件管理	44
3.4 Windows 7 的系统环境设置	50
3.5 附件和系统工具的使用	59
习题3	65
第4章 文档编辑软件 Word 2010	68
4.1 Word 2010 中文版入门	68
4.2 Word 2010 的基本操作	75
4.3 文档中文本/段落对象的应用	79
4.4 文档中表格对象的应用	89
4.5 使用图形对象美化文档	94
4.6 文档排版的常用技术	99
4.7 设计文档页面	106
4.8 文档的保护与打印	109
习题4	111
第5章 电子表格软件 Excel 2010	114
5.1 Excel 2010 入门	114
5.2 工作表的编辑	121
5.3 图表处理	137
5.4 数据分析处理	144

5.5 工作表窗口的操作	149
习题5	153
第6章 PowerPoint 2010	155
6.1 认识 PowerPoint	155
6.2 PowerPoint 基本操作	157
6.3 建立一个简单的演示文稿	160
6.4 丰富幻灯片的内容	166
6.5 插入多媒体元素	172
6.6 设置幻灯片的导航	174
6.7 设置动画效果	178
6.8 美化演示文稿	183
6.9 演示文稿的放映设置	187
6.10 打包与打印演示文稿	193
习题6	195
第7章 计算机网络技术	197
7.1 计算机网络概述	197
7.2 局域网	203
7.3 Internet 基础知识	207
7.4 计算机网络安全	212
习题7	214
第8章 网页设计与制作	216
8.1 认识网页制作软件	216
8.2 添加网页元素	222
8.3 布局网页	230
8.4 发布网站	234
第9章 使用 Access 数据库管理系统	239
9.1 数据库的基本知识	239
9.2 Access 2010 简介	244
9.3 创建数据库	250
9.4 Access 2010 数据表的操作	252
9.5 Access 2010 的选择查询	254
9.6 Access 2010 窗体	257
9.7 Access 2010 报表	260
习题9	262

第 1 章 计算机基础

1.1 计算机发展概况

在人类文明发展的历史长河中,计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程,从最初的手指计数,到后来“结绳记事”的绳结、算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机机械计算机等。它们在不同的历史时期发挥了各自的作用,也孕育了电子计算机设计思想的雏形。

计算机作为人类 20 世纪最伟大的发明创造之一,短短的几十年里,得到了突飞猛进地发展,并深刻地改变着人们传统的工作、学习、生活,甚至是思维方式,推动了社会的发展。掌握计算机基础知识和运用计算机解决实际问题的技能是当代大学生必备的知识 and 能力。

1.1.1 什么是计算机

顾名思义,计算机(Computer)这个词和计算(Computation)是密切相关的,最初的计算机的确是为了完成庞大的计算量而设计的。但计算机并非是一个单纯作为计算工具使用的“计算机器”,而是可以进行数据处理的机器,它可以帮助人们完成各种计算外的工作,如科学研究、工程和艺术设计、图像及视频处理,甚至娱乐与通信。

1. 数据处理机

计算机所进行的工作都和数据相关,这里的数据是广义的,它可以是数字、数值;可以是一组代码,如银行账号、身份证代码;也可以是一种标志,如图形、符号等。从这个认知角度,我们可以把计算机简单地定义为能够处理数据的机器或装置。

在不考虑计算机内部具体结构的情况下,计算机可被看做是一个特殊的黑盒子:它可以接收数据,进行处理并输出处理结果数据,如图 1-1 所示。

数据处理机模型是计算机原理的经典模型,它的特点是如果输入同样的数据,将得到同样的输出结果。但是有些问题在这个模型中没有考虑到,它不能给出所处理的数据的类型和基于这个模型的计算机能够完成的操作类型和数量。

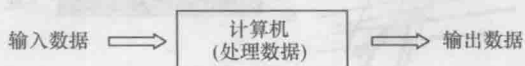


图 1-1 计算机作为数据处理机的模型

2. 具有程序能力的数据处理机

在数据处理机模型基础上,考虑一个改进的计算机模型,如图 1-2 所示。该模型增加了一个部分——程序。程序(Program)是指完成特定功能的计算机指令的集合,它控制计算机按照一定的步骤进行工作。



图 1-2 具有程序能力的计算机模型

在这个改进的模型中,计算机的数据处理所得到的输出,除了需要输入数据还取决于程序,即如果程序不同,即使输入的数据相同可能输出数据也不同。同样地,对不同的数据采用不同的程序也可能产生相同的输出。

由于增加了“程序功能”,计算机处理数据的能力大大提高了,同时程序使其具有的另一个重要特性是灵活,因为它能够按照“程序”进行工作,而程序可以事先编制好并存放在计算机内部。理解计算机,要了解计算机是如何实现这种灵活性,即学习程序原理。

无论计算机是进行简单的计算或者进行复杂的视频处理,“程序”始终在控制着整个过程。我们可以通过不同的“程序”使计算机完成不同的任务。因此,现代计算机才成为一种能够应用在许多领域的重要工具。

3. 计算机的定义

由此可见,计算机是一种能按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子装置。

计算机有别于单纯的计算工具:单纯的计算工具没有存储程序的能力,不能自动完成数据的处理任务,而计算机可以通过预先编好的程序来自动存取和处理数据,将输入的原始数据经过处理后,输出有用的信息。

计算机俗称为“电脑”。在本书中,主要使用专业名词“计算机”,但有时对这两个词不加区别地使用。

1.1.2 计算机的发展历史

1. 早期的计算工具

最早的计算工具要追溯到我国祖先公元前 770 年左右发明的算筹及公元 8 世纪的算盘,如图 1-3 所示。

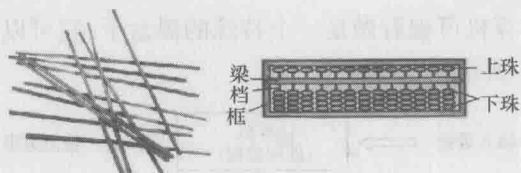


图 1-3 算筹和算盘

随着科学的发展,商业、航海和天文学都提出了许多复杂的计算问题,对计算工具提出了更高的要求,计算工具的发展因而得到越来越多的关注。各种台式机械和较大机械式计算机相继出现;采用继电器作为计算机电路元件的机电式计算机也得到了较大发展。1642 年,法国数学家和物理学家帕斯卡发明的第一

台机械式加法器,解决了自动进位这一关键问题;1674 年,德国数学家和哲学家莱布尼茨设计完成了第一台可进行完整四则运算的通用计算机;1822 年,英国数学家巴贝奇设计了一台差分机,1834 年他又完成了分析机的设计方案,在差分机的基础上做了较大的改进,不仅可以做数字运算,还可以做逻辑运算,其设计思想已具有现代计算机的概念;1938 年,德国科学家朱斯成功制造了第一台二进制 Z-1 型计算机,此后他又研制了 Z 系列计算机。其中,Z-3 型计算机是第一台通用程序控制机电式计算机(图 1-4),它不仅全部采用继电器,同时采用了浮点记数法、带数字存储地址的指令形式等;1944 年,美国麻省理工学院科学家艾肯研制成功了一台机电式计算机,它被命名为自动顺序控制计算机器 MARK-I。



图 1-4 Z-3 型计算机及其研制者朱斯

2. 现代计算机

由于电子管技术的进步,电子计算机的发展开始取得重大进展。

1945 年,美国宾夕法尼亚大学莫尔学院莫克利和埃克特小组研制出世界上公认的第一台电子数字计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator),并于次年交付使用,如图 1-5 所示。它采用电子管作为计算机的基本元件,每秒仅可进行 5000 次加法运算。ENIAC 一共使用了 18000 多只电子管、10000 多只电容器、7000 多只电阻,占地 170m^3 ,重达 30t,每小时耗电 $140\text{k}\sim 150\text{kW}$ 。

ENIAC 没有显示器,没有键盘和鼠标,更没有硬盘、光盘,但有 30 多个操作台。这些操作台上到处是密密麻麻的开关、按钮,东缠西绕的各类导线,忽明忽暗的指示灯。当它启动后,就得有一组工程师通过操纵各种开关给它下命令,并随时检查它的工作状态,保证它能正常工作。

虽然现在任何一台计算机甚至很多计算器的功能都要比 ENIAC 强得多。但在当时,它每秒 5000 次的运算速度的确是一个了不起的成就(是手工运算的成千上万倍)。ENIAC 的成功,是计算机发展史上的一座里程碑,是人类在发展计算技术的历程中达到的一个新的起点,它标志着电子计算机时代的到来。



图 1-5 ENIAC 计算机及其研制者莫克利(左)和埃克特(右)

继 ENIAC 问世之后的半个多世纪以来,微电子技术的快速发展对计算机的飞速发展产生了重要的影响,起到了极大的推动作用,计算机的主要元器件从电子管发展到晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路,从而使计算机的体积减小、电耗大大降低,而可靠性和功能却大大增强。另外,计算机系统结构和计算机软件技术的发展也对计算机的发展起了重要作用。

计算机行业很快成为一个产业,它的服务对象也迅速地从事、科研扩展到工业、商业等各个领域。

3. 计算机的发展阶段

按照计算机主要功能部件所采用的电子器件(逻辑元件)的不同,一般将计算机的发展划分为电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路四个阶段,习惯上称为四代(两代计算机之间时间上有重叠),每一个阶段在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。各阶段计算机的特点见表 1-1。

表 1-1 各阶段计算机的特点

发展阶段	逻辑器件	运算速度	软件	主要特点	代表机型
第一代计算机 (1946~1958 年)	电子管	几千次 到几万次	机器语言 汇编语言	体积及功耗大、速度 慢,主要用于科学 计算	ENIAC-I
第二代计算机 (1958~1964 年)	晶体管	几万次 到十几万次	监控程序 高级语言	体积及功耗减小、速 度有所提高,主要用 于数据、事务处理	IBM 7000 系列机
第三代计算机 (1964~1971 年)	集成电路	十几万次 到几百万次	操作系统 编辑系统 应用程序	体积和功耗进一步 减少,运行速度提 高,应用领域涉及文 字处理、企业管理和 工业控制	IBM 360 系列机
第四代计算机 (1971 年至今)	大规模和超大 规模集成电路	几千万次 到百亿次	操作系统完善数 据库系统高级语 言软件形成产业	性能大幅度提高、价 格大幅度下降,广泛 应用到社会的各个 领域	IBM 4300 系列机 IBM 9000 系列机

从 20 世纪 80 年代开始,日本、美国等国投入大量人力、物力研制新一代计算机,其目标是要使计算机具有像人一样能听、看、说甚至思考的能力。有专家认为,新一代计算机应具有知识库管理功能,能利用已有知识进行推理判断,具有联想和学习的能力。新一代计算机想要达到的目标相当高,涉及许多高新技术领域,像微电子学、计算机体系结构、高级信息处理、软件工程方法、知识工程和知识库、人工智能和人机界面(自然语言理解、处理声光像的交互)等。从研究成果来看,目前尚无突破性的进展,但可以预见,新一代计算机的实现将对人类社会的发展产生深远的影响。

4. 微型计算机的发展

微型计算机是指以中央处理器为核心,面向普通个人用户的计算机,所以微型计算机又称为个人计算机(Personal Computer, PC)。微型计算机主要有两大系列:IBM PC 机和 MAC 苹果机,如图 1-6 所示。



图 1-6 IBM PC(左)和 Mac(右)微型计算机

IBM PC 机是目前使用最广的个人计算机,最早的 IBM PC 机是美国 IBM 公司于 1981 年设计生产的,它采用美国英特尔(Intel)公司生产的中央处理器(CPU)、美国微软(Microsoft)公司开发的 DOS 操作系统。后来也有别的公司生产类似的 PC 机,称为兼容机。目前的 PC

机一般使用微软的 Windows 操作系统。

Mac(Macintosh)个人微机仅由美国苹果(Apple)公司生产,苹果个人计算机的问世比 IBM PC 机提早了 5 年,曾是卖得最好的个人计算机。MAC 机带图形用户界面 GUI(Graphical User Interface),使用苹果公司的专用操作系统 Mac OS X。苹果机与 IBM PC 机上使用的软件一般是不能通用的。

人们通常以中央处理器为标志来划分微型计算机,如 286 机、386 机、486 机、Pentium 机、P II 机、P III 机、P4 机等。微型计算机的发展史实际上就是中央处理器的发展史。中央处理器的发展一直按照摩尔(Moore)定律,其性能以平均每 18 个月提高 1 倍的速度发展着。Intel 公司的芯片发展史从一个侧面反映了中央处理器和微型计算机的发展史,宏观上可划分为 80×86 时代和 Pentium 时代。

仅仅 20 多年的时间,微型机已发展到了 Intel 酷睿 2 双核/3.0GHz、酷睿 2 四核/2.33GHz 机型,与最初的 IBM PC 相比,其性能已不可同日而语。在 21 世纪,微型机将会变得更小、更快、更人性化,在人们的工作、学习和生活中发挥更大的作用。

5. 我国计算机技术的发展概况

我国从 1956 年开始研制计算机,1958 年研制成功第一台电子管计算机 103 机,1959 年夏研制成功运行速度为每秒 1 万次的 104 机。104 机是我国研制的第一台大型通用电子数字计算机。103 机和 104 机的研制成功,填补了我国在计算机技术领域的空白,为促进我国计算机技术的发展做出了贡献。1964 年研制成功晶体管计算机,1971 年研制成功以集成电路为主要器件的 DJS 系列计算机。在微型计算机方面,研制开发了长城系列、紫金系列、联想系列等微型计算机,并取得了迅速发展。

在国际高科技竞争日益激烈的今天,高性能计算机技术及应用水平已成为显示综合国力的一种标志。几十年来,在我国计算机专家的不懈努力下,我国巨型机的研究取得了丰硕的成果。1983 年年底,我国第一台亿次型巨型电子计算机“银河”诞生,至 2009 年由国防科学技术大学研制成功千万亿次“天河一号”超级计算机,中国成为继美国、日本之后能够采用自主 CPU 构建千万亿次计算机的国家。

6. 计算机发展趋势

展望未来,计算机将是半导体技术、超导技术、光学技术、纳米技术和仿生技术相互结合的产物。从发展上看,它将向巨型化和微型化方向发展;从应用上看,它将向系统化、网络化、智能化方向发展。未来的计算机将具备更多的智能成分,虚拟现实技术将在生活中完美呈现,让你产生身临其境的感觉。

1) 巨型化

巨型化是指发展高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这既是诸如天文、气象、宇航、核反应等尖端科学以及进一步探索新兴科学,诸如基因工程、生物工程的需要,也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。

2) 微型化

因为微型机可渗透到诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中、小型机无法进入的领域,所以 20 世纪 80 年代以来发展异常迅速,预计性能指标将持续提高,而价格将持续下降。当前微型机的标志是运算部件和控制部件集成在一起,今后将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡、声卡的集成,进一步将系统的软件固化,达到整个微型机系统的集成。

3) 多媒体化

多媒体是“以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境”的总称。多媒体技术的目标是无论在什么地方,只需要简单的设备,就能自由自在地以接近自然的交互方式收发所需要的各种媒体信息。

4) 网络化

计算机网络是计算机技术发展中崛起的又一重要分支,是现代通信技术与计算机技术结合的产物。从单机走向联网,是计算机应用发展的必然结果。

5) 智能化

智能化是建立在现代化科学基础之上、综合性很强的边缘学科。它是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,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、超智能型计算机。

1.1.3 计算机的分类

根据处理信号的不同,电子计算机从总体上来说分为模拟电子计算机和数字电子计算机两大类。

模拟电子计算机处理的数据是以连续变化的电流或电压来表示,根据相似原理解答各种问题,运算过程也是连续的;而数字电子计算机参与运算的数值用离散的数字量表示,其运算过程按数字位进行计算,并且是不连续地跃动计算。

模拟计算机由于受元器件质量影响,计算精度较低,应用范围较窄,目前已很少生产。

本书主要讨论数字电子计算机的分类情况。

1. 按用途分类

按用途分类,计算机可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机与通用计算机在其效率、速度、配置、结构复杂程度、造价和适应性等方面有明显的区别。

专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但它的适应性较差,不适于其他方面的应用。

通用计算机适应性强、应用面广,但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

2. 按体积分类

计算机按体积可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机及单片机。这些类型之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储容量、指令系统和设备、软件配置等的不同。

一般来说,巨型计算机的运算速度很高,每秒可执行几亿条指令,数据存储容量很大、规模大、结构复杂、价格昂贵,主要用于大型科学计算。这也是衡量一个国家科学实力的重要标志之一。单片机则只由一片集成电路制成,其体积小、重量轻、结构十分简单。性能介于巨型机和单片机之间的就是大型机、中型机、小型机和微型机,它们的性能指标和结构规模则相应地依次递减。

1.1.4 计算机的特点及应用

1. 计算机的特点

计算机是一种可以进行自动控制、具有记忆功能的现代化计算工具和信息处理工具。它

的主要特点有以下几个方面。

1) 运算速度快

运算速度是衡量计算机性能的一个重要指标,一般是用计算机在1秒内所能执行的加法运算次数来衡量计算机的运行速度。现在,高性能计算机的运算速度已经达到每秒百万亿次级,微型计算机也可达每秒几亿次。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完成,这正是计算机被广泛使用的主要原因之一。

2) 计算精度高

由于计算机内部采用二进制数进行运算,故数值计算非常精确。一般来说,现在的计算机可以有几十位有效数字,而且理论上还可更高。精度主要取决于处理数据的位数,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) 存储容量大

计算机存储信息的能力是计算机的主要特点之一。计算机的存储器可以存储大量信息,这使计算机具有了“记忆”功能。目前计算机的存储容量越来越大,外存储器已高达百万兆数量级的容量。计算机具有“记忆”功能,是与传统计算工具的一个重要区别。

4) 具有逻辑判断能力

计算机的运算器除了能够完成基本的算术运算外,还具有进行比较、判断等逻辑运算的功能。这种能力是计算机处理逻辑推理问题的前提。

5) 可靠性高,通用性强

由于采用大规模和超大规模集成电路,现代计算机具有非常高的可靠性。计算机通用性的特点表现在能广泛地应用于自然科学与社会科学的各个领域,解决众多的实际问题。

2. 计算机的应用

计算机及其应用已渗透到社会的各行各业,已经改变并继续改变着人们的工作、学习和生活方式,推动着社会快速向前发展。归纳起来,计算机的应用主要有以下几种类型。

1) 科学计算

科学计算也称为数值计算,是指对科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。例如,人造卫星轨迹的计算、地震预测、气象预报及航天技术等,都离不开计算机的精确计算。

2) 信息处理

信息处理主要是对收集的大量信息进行加工、分析、管理等操作,目前主要应用于办公自动化、企业管理、情报检索、事务管理等方面。信息处理已成为计算机最广泛的应用领域之一。

3) 过程控制

过程控制又称为实时控制,是指计算机即时采集数据,将数据处理后,迅速地对控制对象进行控制。由于计算机具有很强的逻辑判断能力,因此被广泛应用于工业生产的過程控制。例如,数控机床的模/数和数/模转换等操作。利用计算机可以减轻劳动强度,提高产品的质量和数量,从而提高经济效益。

4) 辅助功能

计算机辅助功能包括计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacture, CAM)、计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)、计算机辅助测试(Computer Aided Test, CAT)等。其中, CAD、CAM 是利用计算机来辅助人们进行设计制造等工作,使设计、制造实现半自动化和自动化; CAI 是利用计算机来辅助教

学,直接为学生服务,如远程教学、多媒体教学等;CAT 则是利用计算机对一些复杂产品进行测试。

5) 网络应用

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。计算机网络可以使具有独立功能的多台计算机互相连接起来,实现数据通信和资源共享。人们可以在网络上接受教育、浏览信息,实现网上通信、网上医疗、网上娱乐和网上购物等。

6) 人工智能

人工智能是计算机应用的一个领域,主要利用计算机模拟人的一些智能活动,如图形识别、学习、推理等。现在,人工智能主要应用在机器人、医疗诊断系统、定理证明等方面。

7) 多媒体技术

多媒体技术是利用计算机技术综合处理多种媒体信息——文本、图形、图像、声音、动画等,使多种媒体信息建立逻辑连接,集成为一个系统并具有交互性。在医疗、教育、商业、银行、广播和出版等领域中,多媒体的应用发展很快,如电子教育、电子娱乐等。

除此之外,计算机在电子商务、电子政务等应用领域也得到了快速地发展。

1.2 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统由计算机硬件系统和计算机软件系统两部分组成。硬件是计算机的实体,是所有固定装置的总称;软件是指计算机运行的程序集。硬件是计算机实现其功能的物质基础;软件是计算机的“灵魂”,是控制和操作计算机工作的核心。硬件系统的发展给软件系统提供了良好的开发环境,而软件系统的发展又给硬件系统提出了新的要求。计算机工作时硬件和软件必须协同工作,两者相辅相成,缺一不可。

只有硬件而没有任何软件支持的计算机称为裸机。在裸机上只能运行机器语言程序,使用极不方便,效率也低。一个性能优良的计算机硬件系统能否发挥其应有的作用,很大程度上取决于所配置的软件是否完善和丰富。软件不仅提高了计算机的效率,扩展了硬件的功能,也方便了用户的使用。随着计算机的发展,计算机系统的硬件和软件之间并没有一条明显的分界线,一些原来由硬件完成的工作,现在也可以由软件来实现。

1.2.1 冯·诺依曼计算机体系结构

冯·诺依曼体系结构,也称为冯·诺依曼计算机模型(图 1-7)。其设计理念由匈牙利数学家冯·诺依曼(John Von Neumann, 1903~1957 年)提出(图 1-8),被认为是现代计算机的基础。与图 1-2 所示的计算机模型相比,冯·诺依曼模型规定了计算机内部(黑盒子)的结构。冯·诺依曼模型主要可归纳为以下三点。

(1) 计算机有五个组成部分,分别是输入设备、运算器、控制器、存储器和输出设备。

(2) 计算机程序和程序运行所需要的数据以二进制形式存放在计算机的存储器中。

(3) 计算机根据程序的指令序列进行,即程序存储(Stored-Program)的概念。

半个多世纪以来,虽然计算机结构经历了重大的变化,性能也有了惊人的提高,但就其结构原理来说,至今占有主导地位的仍是以“存储程序”原理为基础的冯·诺依曼型计算机。

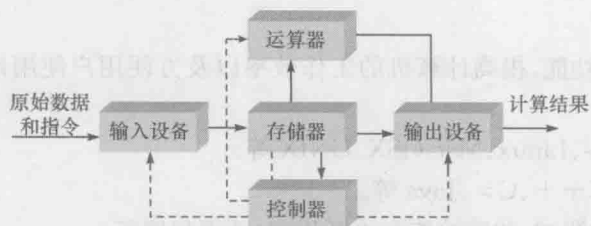


图 1-7 冯·诺依曼体系结构计算机



图 1-8 冯·诺依曼

1.2.2 计算机硬件系统

在冯·诺依曼模型中,计算机的硬件系统包括运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五大功能部件。控制器作为计算机的核心,对计算机的所有部件实施控制,协调整个系统有条不紊地工作。输入设备输入数据和程序,输入的数据和程序被存放到存储器(Memory)中,处理功能由运算器完成,程序的执行结果被输出设备输出。

由于运算器、控制器、存储器三部分是信息加工、处理的主要部件,所以把它们合称为主机,输入、输出设备及外存储器则合称为外部设备。而运算器和控制器不论在逻辑关系上或是在结构工艺上都有十分紧密的联系,因此设计在一块芯片上,称为中央处理器(CPU)。

1. 运算器

运算器是一个用于信息加工的部件,用来对二进制的数据进行算术运算和逻辑运算,由算术逻辑部件(ALU)及寄存器构成。

2. 控制器

控制器产生各种控制信号,指挥整个计算机有条不紊地工作。其主要功能是根据人们预先编制好的程序,控制与协调计算机各部件自动工作。

3. 存储器

存储器是用来存放指令和数据的部件。对存储器的要求是不仅能保存大量二进制信息,而且能快速读出信息,或者把信息快速写入存储器。

计算机存储系统一般由两级构成:一级为内存储器(简称内存,也称为主存储器),如半导体存储器,其存取速度快,但容量小;另一级为外存储器(简称外存,也称为辅助存储器),如磁盘存储器,其存储速度慢,但容量很大。在运算过程中,内存直接与CPU交换信息,而外存不能直接与CPU交换信息,必须将它的信息传送到内存后才能由CPU进行处理,其性质与输入、输出设备相同,所以一般把外存储器归属于外部设备。

4. 输入、输出设备

输入、输出设备是实现人与计算机之间交互的部件。其主要功能是实现人机对话、输入与输出以及各种形式的数据变换等。

1.2.3 计算机软件系统

从广义上说,软件是指为运行、维护、管理、应用计算机所编制的所有程序和数据的总和。

计算机软件内容丰富,种类繁多,按照与硬件相关的密切程度,通常将计算机软件分为系统软件和应用软件两类。

1. 系统软件

系统软件是用来扩大计算机的功能、提高计算机的工作效率以及方便用户使用计算机软件,主要包括以下几种。

- (1) 操作系统软件,如 Windows、Linux、Mac OSX、UNIX 等。
- (2) 各种语言处理程序,如 C、C++、C#、Java 等。
- (3) 各种服务性程序,如机器的调试、故障检查和诊断程序、杀毒程序等。
- (4) 各种数据库管理系统,如 SQL Server、Oracle、Informix 等。

其中操作系统是最重要的系统软件,是计算机运行的必备软件,具有三大功能:①管理计算机硬件、软件资源,使之能有效地被应用;②组织协调计算机各组成部分的运行,以增强系统的处理能力;③提供各种实用的人机界面,为用户操作提供方便。

各种服务性程序负责对计算机设备的故障及对某个程序中的错误进行检测、辨认和定位,以便操作者排除和纠正。

语言处理程序将高级语言编写的源程序翻译成由机器语言组成的目标程序,以便在计算机上运行。

2. 应用软件

应用软件是用来帮助用户为解决各种实际问题而编制的计算机应用程序及其有关资料,必须在系统软件的支持下才能工作。

应用软件主要有以下几种。

- (1) 用于科学计算方面的数学计算软件包、统计软件包。
- (2) 文字处理软件包(如 WPS、Microsoft Office)。
- (3) 图像处理软件包(如 Photoshop、动画处理软件 3ds Max)。
- (4) 各种财务管理软件、税务管理软件、工业控制软件、辅助教育等专用软件。

由于计算机已应用到几乎所有的领域,因而应用程序是多种多样的。目前,应用软件正向标准化、模块化方向发展,许多通用的应用程序可以根据其功能组成不同的程序包供用户选择。

1.2.4 计算机的性能指标

评价计算机的性能指标是一个复杂的问题,早期只用字长、运算速度和存储容量三大指标来衡量,实践证明,只考虑这三个指标是远远不够的。目前,计算机的主要性能指标有下面几项。

1. 主频

主频即 CPU 的工作频率,是指计算机的 CPU 在单位时间内发出的脉冲数目。它在很大程度上决定了计算机的运行速度。主频的单位是兆赫兹(MHz),如 Pentium III 的主频有 450MHz、500MHz、733MHz 等,Pentium 4 的主频在 1GHz 以上。

2. 机器字长

机器字长是指 CPU 一次能处理数据的位数,它是由加法器、寄存器的位数决定的,所以机器字长一般等于内部寄存器的位数。字长标志着精度,字长越长,计算的精度越高,指令的

直接寻址能力也越强。

为了更灵活地表达和处理信息,计算机通常以字节(Byte)为基本单位,用大写字母 B 表示,一个字节等于 8 个二进制位(bit)。

$$1\text{Byte}=8\text{bits}$$

一般机器的字长都是字节的 1 倍、2 倍、4 倍、8 倍,目前微型计算机的机器字长有 8 位、16 位、32 位等几种档次,最新推出的高档中央处理器的字长已达 64 位。

3. 存储容量

内存容量是指计算机内部存储器所能存储的二进制信息总量,存储容量的基本单位是字节,还可用 KB、MB(兆字节)、GB(吉字节)、TB(太字节)和 PB(皮字节)来衡量。

4. 运算速度

早期用计算机每秒执行加法运算次数来表示其运算速度,但运算速度是一项综合性指标,它与许多因素有关,如机器的主频、执行何种操作及内存本身的速度等。因此用指令执行时间,即计算机执行一条指令所需的时间表示计算机的运算速度更加合理和精确。

指令执行时间可用每秒执行多少百万条指令(Million Instruction per Second, MIPS),或每秒执行多少百万次浮点运算(Million Floating-point Operations per Second, MFLOPS)来表示。

5. 系统总线

系统总线是连接微机系统各功能部件的公共数据通道,其性能直接关系到微机系统的整体性能。系统总线的性能主要表现为它所支持的数据传送位数和总线工作时钟频率。数据传送位数越宽,总线工作时钟频率越高,则系统总线的信息吞吐率就越高,计算机系统的性能就越强。

6. 系统软件及外部设备配置

系统软件是计算机系统不可缺少的组成部分,系统软件配置是否齐全、软件功能的强弱,是否支持多任务、多用户操作等都是微机硬件系统性能能否得到充分发挥的重要因素。

在计算机系统中,外部设备占据了重要的地位,计算机信息输入、输出、存储都必须依靠外部设备来完成,计算机系统一般都配置了显示器、打印机、网卡等外部设备。计算机系统所配置的外部设备,其速度快慢、容量大小、分辨率高低等技术都影响着系统的整体性能。

1.2.5 微型计算机系统

1. 微型计算机的基本概念

1) 中央处理器

微型计算机的中央处理器称为微处理器,也可称为微处理机,简称 MP(Micro Processor)或 CPU,是指由一片或几片大规模集成电路组成的具有运算和控制功能的中央处理单元。中央处理器主要由算术逻辑部件 ALU、寄存器以及控制器 CU 组成,它是微型计算机的主要组成部分。

2) 微型计算机

微型计算机简称为 MC(Micro Computer)。以中央处理器 CPU 为核心,再配上一定容量的存储器(RAM、ROM)、输入/输出接口电路,这三部分通过外部总线连接起来,便组成了一台微型计算机。