



高职高专“十二五”规划教材

计算机应用基础

JISUANJI YINGYONG JICHU

吴燕玲 潘玉茹 牛 熠 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高职高专“十二五”规划教材

计算机应用基础

吴燕玲 潘玉茹 牛 熠 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书深入浅出地讲述了计算机基础知识及操作系统、Office 办公应用软件及其应用、多媒体技术基础、数据库技术基础、网络技术应用及计算机安全。内容丰富，图文并茂，覆盖了计算机基础知识的主要方面。

本书主要针对高职高专学生的特点编写,适合作为高职高专非计算机专业计算机基础课程的教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 吴燕玲, 潘玉茹, 牛熠主编. --
北京: 中国铁道出版社, 2011.8
高职高专“十二五”规划教材
ISBN 978-7-113-13249-1

I. ①计… II. ①吴… ②潘… ③牛… III. ①电子计
算机—高等职业教育—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 157084 号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 吴燕玲 潘玉茹 牛 熠 主编

王芳芳 胡良兰 王丽莉 蹇 柯 尚新萍 方 勇 参编

策划编辑: 严晓舟 刘 璐

责任编辑: 贾 星

读者热线: 400-668-0820

编辑助理: 包 宁

封面制作: 白 雪

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054)

印 刷: 航远印刷有限公司

版 次: 2011年8月第1版 2011年8月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18.25 字数: 441千

书 号: ISBN 978-7-113-13249-1

定 价: 32.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有印制质量问题,请与本社教材研究开发中心批销部调换。

前 言

本书根据教育部计算机基础课程教学指导委员会制订的大学计算机基础大纲的要求,结合高职高专学生的特点组织编写。根据高职高专院校人才培养的新要求,系统地介绍了计算机科学与技术的基本概念和原理,突出了学生计算机应用能力的培养,使学生能较全面、系统地掌握计算机软、硬件技术和网络技术的基本概念,了解软件设计与信息处理的基本过程,掌握微型计算机系统的工作原理,具备安装、设置与操作计算机的能力,具有较强的计算机应用能力和较强的信息系统安全与社会责任意识。

本书适合作为高职高专非计算机专业计算机基础课程的教材,也适合于其他院校专科的教学用书。

本书共分5章,分别讲述了计算机基础知识及操作系统、Office 办公应用软件及其应用、多媒体技术基础、数据库技术基础、网络技术应用及计算机安全。内容丰富,图文并茂,覆盖了计算机基础知识的主要方面。

本书由东莞理工学院城市学院计算机与信息科学系“计算机应用基础”编写委员会组织编写,吴燕玲、潘玉茹、牛熠任主编,第1章由吴燕玲老师编写,第2章由王丽莉、胡良兰、王芳芳老师编写,第3章由尚新萍老师编写,第4章由潘玉茹老师编写,第5章由蹇柯老师编写,最后由牛熠老师统稿定稿。

本书是在原《大学计算机基础》一书基础上重新修订的。在修订过程中,得到了东莞理工学院城市学院教务处和院领导的大力支持,各任课老师在原书使用过程中提出了宝贵意见,在此一并深表感谢!还要感谢中国铁道出版社的领导和编辑对本书的精心组织 and 编辑!

由于时间紧迫加之作者水平有限,书中难免会有不足和疏漏之处,恳请读者给予批评指正。

东莞理工学院城市学院
《计算机应用基础》编委会
2011年6月

目 录

第 1 章 计算机基础.....	1
1.1 计算机的诞生与发展.....	1
1.1.1 计算机的诞生.....	1
1.1.2 计算机的发展阶段.....	2
1.1.3 计算机在我国的发展.....	4
1.2 计算机的工作原理.....	5
1.2.1 冯·诺依曼原理.....	5
1.2.2 计算机指令与指令系统.....	6
1.2.3 计算机的工作过程.....	6
1.3 计算机的组成.....	6
1.3.1 计算机硬件系统.....	7
1.3.2 计算机软件系统.....	8
1.3.3 计算机的主要性能指标.....	9
1.4 微型计算机硬件系统.....	10
1.4.1 主机系统.....	11
1.4.2 外存储器.....	13
1.4.3 输入/输出设备.....	16
1.5 计算机中的数制与编码.....	17
1.5.1 进位计数制.....	17
1.5.2 编码.....	18
1.6 操作系统的基本概念.....	20
1.6.1 操作系统的定义.....	20
1.6.2 操作系统的发展.....	21
1.7 Windows 操作系统简介.....	22
1.7.1 Windows 操作系统的发展.....	22
1.7.2 中文版 Windows XP 基础.....	23
1.7.3 Windows XP 的基本操作.....	26
1.7.4 文件管理.....	32
1.8 Windows XP 系统设置与维护.....	40
1.8.1 Windows XP 外观设置.....	41
1.8.2 Windows XP 系统设置.....	44
1.8.3 Windows XP 系统维护.....	45

1.8.4 附件程序	47
1.9 常见其他操作系统	49
1.9.1 DOS 操作系统	49
1.9.2 UNIX 操作系统	49
1.9.3 Linux 操作系统	50
小结	50
第 2 章 Office 办公软件及其应用	51
2.1 文字处理软件 Word 2003 及其应用	51
2.1.1 Word 2003 基础知识	51
2.1.2 文档编辑	54
2.1.3 文档格式化	59
2.1.4 文档修饰	63
2.1.5 表格制作	65
2.1.6 图文混排	70
2.1.7 文档目录生成	74
2.1.8 邮件合并	76
2.1.9 文档打印	77
2.1.10 综合案例	78
2.2 表格处理软件 Excel 2003 及其应用	80
2.2.1 Excel 2003 基础知识	80
2.2.2 工作表编辑	82
2.2.3 工作表格式化	85
2.2.4 工作表管理	88
2.2.5 公式与函数	89
2.2.6 数据清单管理	101
2.2.7 图表制作	111
2.2.8 综合案例	114
2.3 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003 及其应用	118
2.3.1 PowerPoint 2003 基础知识	118
2.3.2 演示文稿的编辑与美化	121
2.3.3 设置 PowerPoint 演示文稿的放映效果	126
2.3.4 演示文稿的打包与打印	129
2.3.5 综合案例	130
小结	133
第 3 章 多媒体技术基础	134
3.1 多媒体技术概述	134
3.1.1 多媒体技术的概念及特征	134

3.1.2	多媒体技术的发展	135
3.1.3	多媒体技术的应用和发展前景	136
3.1.4	多媒体计算机系统	138
3.1.5	多媒体信息的数字化	139
3.1.6	多媒体数据压缩技术	143
3.2	Photoshop 的使用	144
3.2.1	Photoshop CS3 的操作环境	144
3.2.2	基本操作	146
3.2.3	滤镜的使用	147
3.2.4	图层操作	148
3.2.5	制作图像	149
3.3	Flash 动画制作	151
3.3.1	Flash CS3 的操作环境	151
3.3.2	基本术语	153
3.3.3	创建动作补间动画	153
3.3.4	创建形状补间动画	154
3.3.5	创建路径动画	155
3.3.6	创建遮罩动画	156
	小结	157
第 4 章	数据库技术基础	158
4.1	数据库基础	158
4.1.1	数据管理技术的发展	158
4.1.2	基本概念	159
4.1.3	数据模型概述	160
4.1.4	SQL 概述	162
4.1.5	常见数据库管理系统简介	162
4.2	数据库的建立和维护	163
4.2.1	Access 数据库管理系统简介	163
4.2.2	用 Access 设计数据库的步骤	164
4.2.3	数据库及表的建立	164
4.2.4	数据库的管理	169
4.3	查询的基本操作	171
4.3.1	查询简介	171
4.3.2	查询的类型	171
4.3.3	查询的创建	172
4.4	窗体的基本操作	174
4.5	报表的基本操作	180

4.5.1	报表的类型和结构	180
4.5.2	创建报表	180
	小结	183
第5章	网络技术应用及计算机安全	184
5.1	计算机网络基础知识	184
5.1.1	计算机网络的定义	186
5.1.2	计算机网络的功能与应用	188
5.1.3	网络的连接方式	189
5.1.4	网络传输介质	189
5.1.5	网络体系结构与网络协议的基本概念	191
5.2	局域网	194
5.2.1	局域网的特点	195
5.2.2	局域网的基本组成	195
5.2.3	网络操作系统概述	196
5.2.4	局域网的配置	197
5.3	Internet 概述	202
5.3.1	IP 地址与域名	202
5.3.2	接入方式	205
5.4	Internet 服务及应用	208
5.4.1	万维网简述	209
5.4.2	信息检索	210
5.4.3	电子邮件	211
5.4.4	FTP 文件传输	213
5.4.5	BBS	213
5.4.6	网络即时通信软件	214
5.4.7	博客	214
5.5	网页制作	214
5.5.1	HTML 简介	214
5.5.2	Dreamweaver 概述	217
5.6	计算机安全概述	226
5.6.1	计算机网络安全威胁	226
5.6.2	计算机网络面临的安全攻击	226
5.6.3	计算机安全防范技术	227
	小结	231
附录 A	上机实验	232
附录 B	习题	262
附录 C	习题参考答案	282

第 1 章 计算机基础

计算机是 20 世纪最伟大的发明之一。虽然它的历史并不久远，但是计算机的高速发展和广泛应用，已使其成为人们生产劳动和日常生活中必备的重要工具。学习必要的计算机知识、掌握一定的计算机操作技能，是当代大学生的知识结构中不可或缺的重要组成部分。

1.1 计算机的诞生与发展

现代计算机技术的飞速发展，离不开人类科技知识的积累，离不开许许多多热衷于此并为此呕心沥血的科学家的探索，正是这一代代的积累才构筑了今天的“信息大厦”。

1.1.1 计算机的诞生

计算机作为一种工具，首先是计算的工具，是人类在长期的劳动实践中创造出来的。它的前身是各种各样的计算工具。人类最早的计算工具或是人自身的附属物，如手指等；或者是触手可及的物品，如石子、木棍、绳结等。后来又制造出了专门用于计算的工具：算筹。它一直到算盘发明推广之前都是中国最重要的计算工具。除中国外，其他国家亦发明了各式各样的计算工具，例如古希腊人的“算板”、英国人的“刻齿本片”等。这些计算工具的原理基本上是相同的，同样是透过某种具体的物体来代表数，并利用对物件的机械操作来进行运算。

人类历史上，有几件事对现代计算机的发明有着重要意义：一是中国古代发明直到今天还在使用的算盘，被誉为“原始计算机”；二是 1642 年法国物理学家帕斯卡（1623—1662）发明的齿轮式加减法器；三是 1673 年德国数学家莱布尼茨（1646—1716）制成的机械式计算器，可以进行乘除运算。以上这些事件对计算机的产生与发展都具有不可替代的历史作用。这些发明虽在灵巧性上有些进步，但无一例外，它们或人工、或机械，都没有突破手工操作的局限。

直到 19 世纪 20 年代，英国数学家查尔斯·巴贝奇（Babbage）（1791—1871）提出了自动计算机的基本概念，使计算工具从手动机械跃入自动机械时代。他提出：要使计算机能自动进行计算，必须把计算步骤和原始数据预先存放在机器内，并使计算机能取出这些数据，在必要时能进行一些简单的判断，决定自己下一步的计算顺序。巴贝奇提出的关于计算机的构想，具有输入、处理、存储、输出及控制五个基本装置，而这些正是现代意义上的计算机所必备的。他还分别于 1823 年和 1834 年设计了一台差分机和一台分析机，提出了一些创造性的建议，从而奠定了现代数字计算机的基础。

1884 年，美国工程师赫尔曼·霍雷斯（Herman Hollerith）制造了第一台电动计算机，采用穿孔卡和弱电流技术进行数据处理，在 1890 年的美国人口普查中大大缩短了统计的时间。

美国哈佛大学应用数学教授霍华德·阿肯受到巴贝奇思想的启发,在1937年得到美国军方支持,开始设计“马克1号”(由IBM承建),于1944年交付使用。“马克1号”采用全继电器,长51英尺(1英尺=0.3048 m)、高8英尺,看上去像一节列车,有750 000个零部件,里面的各种导线加起来总长500英里(1英里=1609.344 m),总耗资近50万美元。“马克1号”做乘法运算一次最多需要6 s,除法10 s。运算速度不算太快,但精确度很高(小数点后23位)。

世界上第一台真正意义上的数字式电子计算机是1946年由美国宾夕法尼亚大学的物理学家约翰·莫克利(John Mauchly)和工程师普雷斯伯·埃克特(J. Presper Eckert)领导研制的名为ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator,电子数值积分计算机)的计算机。

1942年在宾夕法尼亚大学任教的莫克利提出了用电子管组成计算机的设想,这一方案得到了美国陆军弹道研究所高尔斯特丹(Goldstone)的关注。当时正值第二次世界大战之际,新武器研制中的弹道问题涉及许多复杂的计算,单靠手工计算已远远满足不了需求,急需自动计算的机器。于是在美国陆军部的资助下,1943年开始了ENIAC的研制,并于1946年完成。当时它的功能确实出类拔萃,例如它可以在1 s内进行5000次加法运算,3 ms便可进行一次乘法运算,与手工计算相比速度要大大加快,60 s射程的弹道计算时间由原来的20 min缩短到30 s。但它也存在着明显缺点。它体积庞大,ENIAC装有16种型号的18 000个真空管、1 500个电子继电器、70 000个电阻器、18 000个电容器,8英尺高,3英尺宽,100英尺长,总重量有30 t,运行时耗电量很大。另外,它的存储容量很小,只能存20个字长为10位的十进位数,而且是用线路连接的方法来编排程序,因此每次解题都要靠人工改接连线,准备时间大大超过实际计算时间。

尽管如此,ENIAC的研制成功还是为以后计算机的发展提供了契机,而克服它的每一个缺点,都对计算机的发展带来很大影响。其中影响最大的是“程序存储”方式的采用。由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(John von Neumann)提出,其思想是:①采用二进制,简化计算机结构;②计算机中设置存储器,将符号化的计算步骤存放在存储器中,然后由机器在指定时刻自动读取、运算、判断并执行。

1.1.2 计算机的发展阶段

人们根据计算机的性能和当时的硬件技术状况,将计算机的发展分成几个阶段,每一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。计算机是按照其所使用的元器件来分代的。

1. 第一代计算机

第一代计算机是电子管计算机,时间大约为1946—1957年。其基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑器件;数据表示主要是定点数;用机器语言或汇编语言编写程序。由于当时电子技术的限制,每秒运算速度仅为几千次,内存容量仅几KB。因此,第一代电子计算机体积庞大,造价很高,仅限于军事和科学研究工作。其代表机型有IBM 650(小型机)、IBM 709(大型机)。

2. 第二代计算机

第二代计算机是晶体管计算机,时间大约为1958—1964年。其基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管,内存所使用的器件大都使用铁氧磁性材料制成的磁心存储器。外存储器有了磁盘、磁带,外设种类也有所增加。运算速度大到每秒几十万次,内存容量扩大到几十KB。与此同时,计算机软件也有了较大的发展,出现了FORTRAN、COBOL、ALGOL等高级语言。与第一代计算机相比,晶体管计算机体积小、成本低、功能强、可靠性大大提高。除了科学计算外,还用于数据处理和事务处理。代表机型有IBM 7094、CDC 7600。

3. 第三代计算机

第三代计算机是集成电路计算机,时间大约为1965—1970年。随着固体物理技术的发展,集成电路工艺已可以在几平方毫米的单晶硅片上集成由十几个甚至由上百个电子元件组成的逻辑电路。其基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路 (Small Scale Integration, SSI) 和中规模集成电路 (Middle Scale Integration, MSI)。第三代计算机的运算速度每秒可达几十万次到几百万次。存储器进一步发展,体积更小、价格低、软件逐步完善。这一时期,计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化发展。高级程序设计语言在这个时期有了很大发展,并出现了操作系统和会话式语言,计算机开始广泛应用在各个领域。代表机型有 IBM 360。

4. 第四代计算机

第四代计算机称为大规模集成电路计算机,时间从1971年至今。进入20世纪70年代,计算机逻辑器件采用大规模集成电路 (Large Scale Integration, LSI) 和超大规模集成电路 (Very Large Scale Integration, VLSI) 技术,在硅半导体上集成了1 000~1 000 000个以上电子元件。集成度很高的半导体存储器代替了服役达20年之久的磁心存储器。

随着技术的进步,硅晶片越来越小,也越来越薄,而其上的晶体管数目和管线则越来越多。从基尔比模型上的四个晶体管 (最早的集成电路,1958年9月,德州仪器公司工程师杰克·基尔比 (Jack Kilby) 在锗晶片一个大拇指指甲盖大小的地方放置了五个元件,其中有四个晶体管),变成了20世纪60年代中期的10个,20世纪80年代初的10 000个,直至今日的上亿个。

可从 Intel 微处理器的元器件的间隔距离体会集成度的变化:

ENIAC: 一般为5 cm;

1972年 4004 微处理器芯片 10 μm ;

1974年 8080 微处理器芯片 6 μm ;

1979年 8086 微处理器芯片 3 μm ;

1985年 80386 微处理器芯片 1.5 μm ;

1990年 80486 微处理器芯片 0.8 μm ;

1993年 80586 微处理器芯片 0.6 μm ;

1995年 Pentium, 0.5 μm ;

1997年 Pentium II, 0.35 μm ;

1998年 Pentium II, 0.25 μm ;

1999年 Pentium III, 0.18 μm ;

2000年 Pentium 4, 0.13 μm ;

2002年 Pentium D, 90 nm;

2005年 Pentium XE 955, 65 nm;

2007年 Penryn, 45 nm;

2010年 Core (酷睿) i3, 32 nm。

5. 第五代计算机

1981年10月,日本首先向世界宣告开始研制第五代计算机,其后,美国、欧洲等发达国家都宣布开始对新一代计算机进行研究。

普遍认为新一代计算机是智能计算机。它是一种有知识、会学习、能推理的计算机,具有理解自然语言、声音、文字和图像且有说话的能力,使人机能够用自然语言直接对话的计算机。它可以利用已有的和不断学习到的知识,进行思维、联想、推理,并得出结论;能解决复杂问题,具有汇集、记忆、检索等有关能力。

智能计算机突破了传统的冯·诺伊曼式机器的概念,舍弃了二进制结构,把许多处理机并联起来,并行处理信息,速度大大提高。其智能化人机接口使人们不必编写程序,只需发出命令或提出要求,计算机就会完成推理和判断,并且进行解释。

利用人工智能的原理,1976年美国两位数学家沃尔夫冈·哈肯(W.Haken)和肯尼斯·阿佩尔(K. Apple)证明了困扰数学界长达100余年之久的难题——四色定理(1852年由一位21岁的大学生提出来的数学难题:任何一张地图只用四种颜色就能使具有共同边界的国家着上不同的颜色)。1988年在第五代计算机第三次国际会议上,日本代表用所研究的第五代计算机做了演示。1991年,美国加州理工学院推出了一种大容量并行处理系统,用528台处理器并行进行工作,其运算速度可达到320亿次/s浮点运算。1997年5月,在美国纽约,IBM公司的“深蓝”(Deep Blue)计算机以3.5:2.5的比分战胜了俄国国际象棋大师卡斯帕罗夫。

进入21世纪以来,世界计算机技术的发展更为迅速,产品不断升级换代。未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化、智能化、多媒体计算机等方向发展。人们正在努力探索新的计算材料和计算技术,致力于研制新一代计算机,如生物计算机、光子计算机、量子计算机、高速超导计算机、激光计算机、分子计算机、DNA计算机、神经元计算机等。

目前世界上已在进行第六代计算机——生物计算机的研究。每一次计算机的更新换代都会带动新一代软件的发展,能大大提高软件的生产效率和可靠性,也能推动计算机通信等相关技术的发展,加速社会信息化的进程。

1.1.3 计算机在我国的发展

1956年,在周恩来总理亲自提议、主持下,我国的《1956—1967年十二年科学技术发展规划》出台。其中选定了“计算机、电子学、半导体、自动化”作为“发展规划”的四个方面,并制定了计算机科研、生产、教育发展计划。这也是我国早期发展计算机技术的纲领性文件。

20世纪60年代中期,我国已全面进入到第二代电子计算机时代。当时研究和生产的计算机有441B、X-2、121、109机等,以后还生产过108Z及320等计算机。

我国的集成电路于1954年研制出来,但真正生产集成电路是20世纪70年代初期。整个70年代我国先后生产或研制成的第三代计算机有655、150、013、151、260等,这些属于中型计算机。研制和生产的小型计算机有DJS 100系列、DJS 130系列和DJS 180系列,其中DJS 130在全国生产量最大。

20世纪80年代以来,我国的计算机科学技术进入了迅猛发展的新阶段。我国第一台巨型计算机是在1983年12月研制成功的“银河”亿次巨型计算机。

目前,我国已建立了完整的计算机科研、生产与服务体系,在计算机教育、普及与应用方面有了良好的开端。微处理器与微型计算机的研究与应用正在全国蓬勃发展,中、大型计算机与巨型计算机的研制取得了令人鼓舞的成就。1992年,国防科技大学研制成功10亿次/s的银河-II型巨型计算机,1997年,国防科技大学又研制成功130亿次/s的银河-III型巨型计算机,系统的综

合技术达到国际先进水平。还有曙光公司的“曙光”系列和联想公司的“深腾”系列高性能计算机,这标志着我国巨型计算机技术已达到世界先进水平。

我国首台运算速度可达 2 570 万亿次/s 的计算机为“天河一号”。2010 年 11 月 14 日,在全球超级计算机 TOP 500 排行榜中,“天河一号”排名第一。排名第三的是中国曙光公司的超级计算机“星云”。“星云”由曙光公司天津产业基地研制生产。其实测运算速度达到 1 270 万亿次/s^①。

通常,人们用“分代”来表示计算机在纵向的历史中的发展情况,而用“分类”来表示计算机在横向的不同领域的发展、分布和使用情况。按照计算机原理分类,可分为数字式电子计算机、模拟式电子计算机和混合式电子计算机。按照计算机用途分类,可分为通用计算机和专用计算机。按照计算机性能分类,可分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和个人计算机六大类。

从航天飞行到海洋开发,从产品设计到生产过程控制,从天气预报到地质勘探,从疾病诊疗到生物工程,从自动售票到情报检索等,各行各业的人都在不同程度地使用计算机。计算机的应用已渗透到人类社会的各个领域,主要有科学计算、信息处理、实时控制、计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、人工智能(Artificial Intelligence, AI)、办公自动化(Office Automation, OA)、计算机辅助教育(Computer Based Education, CBE)等。

1.2 计算机的工作原理

1.2.1 冯·诺依曼原理

计算机的工作过程就是执行程序的过程。计算机的工作原理如图 1-1 所示。

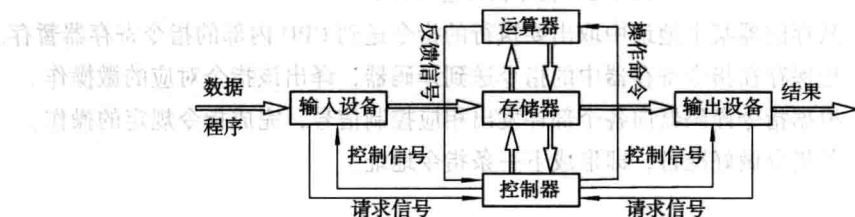


图 1-1 计算机的工作原理

现代计算机都是基于冯·诺依曼的“程序存储”概念的。冯·诺依曼设计思想可以简要地概括为以下三点:

- ① 计算机应包括运算器、存储器、控制器、输入和输出设备五大基本部件。
- ② 计算机内部应采用二进制来表示指令和数据。每条指令一般具有一个操作码和一个地址码。其中,操作码表示运算性质,地址码指出操作数在存储器中的地址。
- ③ 编好的程序和数据存放在存储器后,计算机能自动逐条取出指令和执行指令。

① 摘自百度百科 (<http://baike.baidu.com/view/2932264.htm>)。

1.2.2 计算机指令与指令系统

指令就是让计算机完成某个操作所发出的指令和命令,即计算机完成某个操作的依据。一条指令通常由两部分组成:操作码部分和操作数部分,均以二进制代码形式来表示。操作码指明该指令要完成的操作,如加、减、乘、除等。操作数是指参加运算的数或者数所在的单元地址。一台计算机的所有指令的集合,称为该计算机的指令系统。

指令系统反映了计算机的基本功能,不同的计算机其指令系统不尽相同。在计算机指令系统的优化发展过程中,出现过 CISC (Complex Instruction Set Computer, 复杂指令集) 技术和 RISC (Reduced Instruction Set Computer, 精简指令集) 技术。

1.2.3 计算机的工作过程

计算机的工作过程实际上就是计算机周而复始地取指令、分析指令、执行指令的过程。而程序就是由一系列指令组成的有序集合。要让计算机工作,必须先编写程序,然后通过输入设备送到存储器中保存起来,即程序存储,再执行程序。根据冯·诺依曼的设计思想,计算机应能自动执行程序,而执行程序又归结为逐条执行指令,如图 1-2 所示。

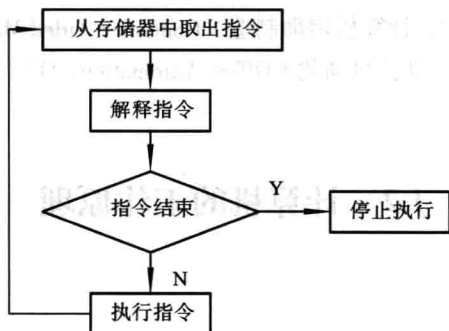


图 1-2 指令执行过程简图

- ① 取出指令: 从存储器某个地址中取出要执行的指令送到 CPU 内部的指令寄存器暂存。
- ② 分析指令: 把保存在指令寄存器中的指令送到译码器, 译出该指令对应的微操作。
- ③ 执行指令: 根据指令译码器向各个部件发出相应控制信号, 完成指令规定的操作。
- ④ 为执行下一条指令做好准备, 即形成下一条指令地址。

1.3 计算机的组成

计算机系统的组成有广义和狭义之分。广义的计算机系统包括人员 (People)、数据 (Data)、设备 (Equipment)、程序 (Program) 和规程 (Procedure) 五部分; 狭义的计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。本书所讲述的是狭义的计算机系统。

计算机通过执行程序而运行, 计算机工作时软、硬件须协同工作, 二者缺一不可。

硬件 (Hardware) 是构成计算机的物理装置, 是看得见、摸得着的一些实实在在的实体。

硬件是计算机系统的物质基础, 计算机的性能, 如运算速度、存储容量、计算精度、可靠性等, 很大程度上取决于硬件的配置。只有硬件而没有任何软件支持的计算机称为裸机。在裸机上只能运行由 0、1 组成的机器语言程序, 使用很不方便, 效率也低。

软件 (Software) 是指使计算机运行所需要的程序、数据和有关的技术文档资料。软件是计算机的灵魂, 是发挥计算机功能的关键, 是用户和计算机 (硬件) 之间的桥梁。

计算机的系统组成如图 1-3 所示。

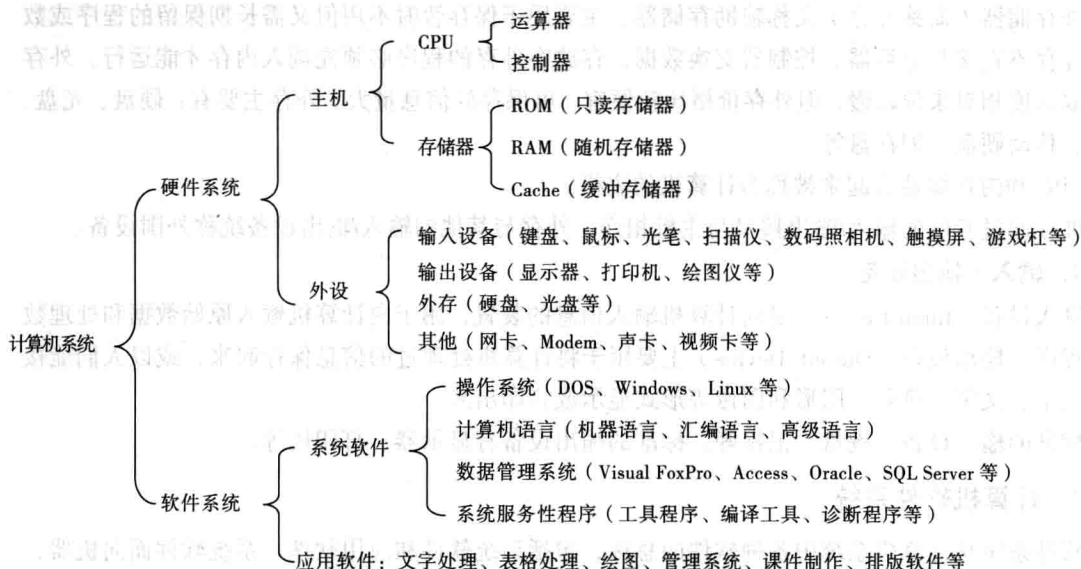


图 1-3 计算机的系统组成

1.3.1 计算机硬件系统

从功能上来看, 计算机的硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成 (见图 1-4), 这五大部分由总线连接。

1. 运算器

运算器又称算术逻辑部件 (Arithmetical Logic Unit, ALU), 主要功能是执行所有数据的算术运算、逻辑运算、逻辑测试和判断等操作。

2. 控制器

控制器 (Controller) 是整个计算机的指挥中心, 它负责从主存储器中取出指令, 对指令进行分析、判断, 并根据指令产生相应的操作控制信号, 使计算机的有关设备有条不紊地协调工作, 指挥并控制 CPU、主存和输入/输出设备之间的数据流动方向, 保证计算机能自动、连续地工作。

控制器和运算器通常被集成在一块电路芯片上, 称为中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)。CPU 是计算机的核心部件, 它完成计算机的运算和控制功能。

3. 存储器

存储器 (Memory) 是有记忆能力的部件, 用来存储程序和数据。存储器由许多存储单元组成, 每个存储单元都有唯一的编号 (这个编号被称为“地址”), 用来存放一定位数 (微型计算机上是 8 位) 的二进制数。存储器可分为两大类: 内存储器和外存储器。

内存储器 (简称内存) 和 CPU 直接相连, 存放当前要运行的程序和数据, 故又称主存储器 (简

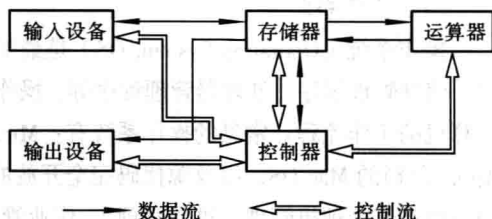


图 1-4 计算机的基本结构

称主存)。它的特点是直接与运算器、控制器相连,交换数据,存取速度快,可与 CPU 处理速度相匹配,但价格较贵,能存储的信息量较少。因内存具有存储和与其他部件交流的功能,因此内存的容量大小及其性能直接影响计算机系统的运行速度。

外存储器(简称外存)又称辅助存储器,主要用于保存暂时不用但又需长期保留的程序或数据。外存不直接与运算器、控制器交换数据,存放在外存的程序必须先调入内存才能运行。外存的存取速度相对来说较慢,但外存价格比较便宜,可保存的信息量大。外存主要有:硬盘、光盘、磁带、移动硬盘、闪存盘等。

CPU 和内存存储器合起来被称为计算机的主机。

外存通过专门的输入/输出接口与主机相连。外存与其他的输入/输出设备统称外围设备。

4. 输入/输出设备

输入设备(Input Device)是向计算机输入信息的装置,用于向计算机输入原始数据和处理数据的程序。输出设备(Output Device)主要用于将计算机处理过的信息保存起来,或以人们能接受的数字、文字、符号、图形和图像等形式显示或打印出来。

标准的输入设备有键盘、鼠标等。标准的输出设备有显示器、打印机等。

1.3.2 计算机软件系统

软件系统是计算机系统中各种软件的总称,包括系统软件和应用软件。系统软件面向机器,实现计算机硬件系统的管理和控制,同时为上层应用软件提供开发接口,为用户提供人机接口,包括操作系统、程序设计语言、数据库管理系统、系统服务程序等。应用软件以系统软件为基础,面向特定的应用领域,为解决特定领域问题而用计算机语言编写。

1. 系统软件

(1) 操作系统

操作系统(Operating System, OS)是最基本、最核心的系统软件,如存储管理程序、设备管理程序、信息管理程序、处理器管理程序等。操作系统能对计算机系统进行统一的控制与管理,合理组织计算机的工作流程。常见的操作系统有:Microsoft 的 MS-DOS、Windows 系列、UNIX, IBM 的 OS/2, Apple 公司的 Mac OS, 以及源代码完全开放的 Linux 等。不同的操作系统,其结构和形式也有差别,但一般都有处理机管理(进程管理)、作业管理、文件管理、存储管理和设备管理五大基本功能。

中文操作系统除了各种英文操作系统的中文版之外,还有在 Linux 的基础上我国自行开发的中文操作系统,如红旗 Linux、共创 Linux 等。

(2) 计算机语言

要利用计算机来解决问题就必须使用计算机语言来编写计算机程序。编写程序的过程即为程序设计,所以计算机语言又称程序设计语言。

按计算机语言接近人类自然语言的程度以及历史发展的角度,可将计算机语言划分为三大类:机器语言、汇编语言和高级语言。

(3) 数据库管理系统

在计算机应用领域中,通过计算机数据处理进行信息的管理已成为主要的应用,利用数据库系统可以管理和保存数据。数据库系统(DataBase System, DBS)主要由数据库(DataBase, DB)及数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)组成。数据库管理系统是一种操纵和管

理数据库的软件,其中使用最多的是关系型数据库管理系统,常见的有 SQL Server、FoxPro、Oracle、Access 等。

(4) 系统服务性程序

如计算机的磁盘备份、磁盘清理、碎片整理、计算机系统的设置与优化、硬盘备份程序等与管理计算机系统资源及文件有关的任务,都属系统服务性程序。

2. 应用软件

这是用户为了解决某些特定具体问题而开发和研制或外购得到的各种程序,往往涉及应用领域的知识,并在系统软件的支持下运行。例如,文字处理、电子表格、绘图、课件制作、网络通信(如 Word、WPS、Excel、PowerPoint、E-mail)等,以及用户程序(如工资管理程序、财务管理程序等)。

1.3.3 计算机的主要性能指标

(1) 字长

字长是计算机信息处理中,一次存取、传送或加工的二进制数据位数,有 8 位、16 位、32 位和 64 位。字长不仅标志着计算精度,也反映了计算机处理信息的能力。一般情况下,字长越长,计算精度越高,处理能力也越强。

(2) 内存容量

内存容量是指主存储器所能存储的二进制信息的总量,它反映了计算机处理时容纳数据量的能力。主存容量越大,计算机处理时与外存储器交换数据的次数越少,处理速度也就越快。常用的内存容量一般为 1GB、2GB 等。

① 位(bit): 位是计算机中最小的存储单位,表示一位二进制信息(二进制代码只有 0 和 1,无论是 0 或是 1,在存储器中都是一“位”)。

② 字节(byte): 一个字节由 8 位二进制数组成。字节是信息存储中的基本单位;英文、数字、英文的标点各占 1 字节,汉字、中文的标点各占 2 字节。字符有全角、半角之分,全角占用 2 字节,半角占用 1 字节。

③ 字(word): 字是字节的组合,通常由若干位字节组成,取决于机器的类型,用做信息处理的基本单位。能处理的字长越长,机器的性能越好。

主存容量常以字节为单位。由于其数值一般较大,所以单位常取:

KB (KiloByte), $1 \text{ KB} = 2^{10} \text{ B} = 1\,024 \text{ B}$;

MB (MegaByte), $1 \text{ MB} = 2^{10} \text{ KB} = 1\,024 \text{ KB}$;

GB (GigaByte), $1 \text{ GB} = 2^{10} \text{ MB} = 1\,024 \text{ MB}$;

TB (TeraByte), $1 \text{ TB} = 2^{10} \text{ GB} = 1\,024 \text{ GB}$ 。

TB 之上,还有更大的存储容量单位: PB (PetaByte, $1 \text{ PB} = 1\,024 \text{ TB}$)、EB (ExaByte, $1 \text{ EB} = 1\,024 \text{ PB}$)、ZB (ZettaByte, $1 \text{ ZB} = 1\,024 \text{ EB}$) 和 YB (YottaByte, $1 \text{ YB} = 1\,024 \text{ ZB}$) 等。

微机的内存容量可以扩展,但要受主板芯片组和内存插槽的限制。

(3) 运算速度

运算速度是指计算机每秒所能执行的指令条数,不但与 CPU 的主频有关,还与内存、字长等有关。计算机执行不同的操作所需要的时间可能不同;因而有不同的计算方法来表示运算速度。现在多采用两种计算方法:①具体指明各种运算需多少时间;②给出每秒所能执行的指令(一般