

大学计算机基础

DAXUE JISUANJI JICHU

王家海 主编 吴德成 主审



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

大学计算机基础

DAXUE JISUANJI JICHU

王家海 主编 吴德成 主审



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/王家海主编. —大连:大连理工大学出版社,2009.9

ISBN 978-7-5611-4674-3

I. 大… II. 王… III. 电子计算机—高等学校—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 153709 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84706041 邮购:0411-84706041 传真:0411-84706041

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连业发印刷有限公司印制 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm	印张:10.75	字数:246 千字
2009 年 9 月第 1 版	2009 年 9 月第 1 次印刷	

责任编辑:王影琢

责任校对:达 理

封面设计:孙宝福

ISBN 978-7-5611-4674-3

定价:18.00 元

前 言

本书根据《中国高等院校计算机基础教育课程体系教程》的要求编写,特点是注重应用方法的阐述,适用于计算机信息技术基础课教学。书中内容新颖、通俗易懂、实用性强、符合教学心理逻辑,可以作为高等院校非计算机专业第一学期计算机基础课程教材。

本书共分六章,第1章介绍了计算机基础知识,主要包括计算机系统的组成及其工作原理。第2章介绍了中文 Windows XP 操作系统,主要包括 Windows XP 的特点、基本操作方法、文件和程序管理方法等内容。第3章介绍了文字处理软件 Word 2003,主要包括文字编辑排版、表格制作、公式使用、图文混排等内容。第4章介绍了电子表格处理软件 Excel 2003,主要包括工作表和图表的建立和使用、表格数据库管理等内容。第5章介绍了演示文稿制作软件 PowerPoint 2003,主要包括演示文稿和幻灯片的制作方法等内容。第6章介绍了计算机网络基础知识。

建议本教材讲课 32 学时,上机学时不少于讲课学时。

本教材第1章由宋喜义编写,第2章由贤继红编写,第3章、第4章和第5章由王家海编写,第6章由邓长春编写。全书由王家海负责统稿。

本书的编写得到了辽宁工程技术大学各级领导的关心和支持,在此一并表示感谢!

书中难免有不足之处,诚恳读者多提宝贵意见和建议。

编者

2009 年 8 月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展过程	1
1.1.2 计算机的分类	2
1.1.3 计算机的应用领域	4
1.1.4 计算机系统的组成与工作原理	6
1.2 微型计算机系统的组成.....	11
1.2.1 微型计算机硬件系统.....	11
1.2.2 计算机硬件的性能技术指标	15
1.2.3 组装微型计算机.....	15
1.3 数据在计算机中的表示.....	17
1.3.1 基本概念.....	18
1.3.2 数制转换.....	18
1.3.3 计算机中数的表示.....	22
1.3.4 西文字符的编码.....	27
1.3.5 汉字的编码.....	28
1.3.6 其他信息的表示.....	30
1.4 计算机安全.....	31
1.4.1 计算机病毒与防治.....	31
1.4.2 信息安全.....	35
1.4.3 黑客及防御策略.....	36
1.4.4 防火墙.....	39
第 2 章 Windows XP 操作系统	41
2.1 Windows XP 概述	41
2.1.1 Windows XP 特性.....	41

2.1.2	Windows XP 的安装与配置	43
2.1.3	Windows XP 的启动与关闭	46
2.2	Windows XP 基本操作	46
2.2.1	桌面简介	46
2.2.2	鼠标用法	48
2.2.3	窗口	49
2.2.4	对话框	52
2.2.5	汉字输入法	53
2.2.6	剪贴板	58
2.3	Windows XP 文件管理	58
2.3.1	资源管理器操作	58
2.3.2	文件和文件夹操作	60
2.4	Windows XP 程序管理	63
2.4.1	程序的启动、切换与退出	63
2.4.2	程序管理器	65
2.4.3	更改初始画面	67
2.4.4	添加或删除程序	69
2.5	Windows XP 系统设置	71
2.5.1	显示器设置	71
2.5.2	键盘设置	73
2.5.3	输入法设置	73
2.5.4	鼠标设置	74
2.5.5	打印机设置	74
2.5.6	用户和密码设置	75
2.6	附件	76
2.6.1	记事本	76
2.6.2	画图	78
第3章	文字处理软件 Word 2003	81
3.1	Word 2003 简介	81
3.1.1	Word 2003 程序窗口组成	81
3.1.2	文档的基本操作	82
3.2	文本编辑	83
3.2.1	插入点的移动	84
3.2.2	输入文本	84
3.2.3	选定文本	85

3.2.4 删除、复制和移动文本	86
3.2.5 查找和替换	87
3.2.6 撤消和恢复	89
3.3 格式编排	89
3.3.1 设置字符格式	89
3.3.2 设置段落格式	90
3.3.3 设置页面格式	91
3.4 表格编排	93
3.4.1 创建表格	93
3.4.2 编辑表格	94
3.4.3 表格的格式化	95
3.4.4 表格数据的处理	95
3.5 图文混排	96
3.5.1 插入图片	96
3.5.2 设置图片格式	97
3.5.3 绘制图形	97
3.5.4 插入艺术字	99
3.5.5 插入文本框	99
3.5.6 插入数学公式	100
3.5.7 设置环绕方式	101
3.6 高级排版	101
3.6.1 样式	101
3.6.2 模板	103
3.6.3 生成目录	104
第4章 电子表格处理软件 Excel 2003	106
4.1 基本操作	106
4.1.1 基本概念	106
4.1.2 工作表操作	107
4.1.3 窗口操作	108
4.1.4 工作表中数据的输入	109
4.2 公式和函数	111
4.2.1 公式的使用	111
4.2.2 函数的使用	112
4.3 单元格修饰	113
4.3.1 设置单元格	113

4.3.2 行、列的操作	114
4.3.3 表格样式的自动套用	115
4.4 插入图表	116
4.4.1 建立图表	116
4.4.2 图表的编辑	117
4.5 数据管理与分析	118
4.5.1 数据清单	119
4.5.2 数据透视表	121
第5章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	122
5.1 创建演示文稿	122
5.1.1 使用“内容提示向导”创建演示文稿	122
5.1.2 使用“设计模板”创建演示文稿	123
5.1.3 建立空白演示文稿	123
5.1.4 从 Word 中导入大纲,建立 PowerPoint 文稿	124
5.2 编辑演示文稿	124
5.2.1 插入幻灯片	124
5.2.2 插入另一演示文稿中的幻灯片	124
5.2.3 删除幻灯片	125
5.2.4 复制和移动幻灯片	125
5.3 在幻灯片上添加对象	125
5.3.1 添加文字	125
5.3.2 插入剪贴画	126
5.3.3 插入图片	126
5.3.4 插入表格	126
5.3.5 插入声音、音乐或影片	126
5.4 演示文稿的格式化和美化	127
5.4.1 幻灯片格式化设置	127
5.4.2 幻灯片外观设置	128
5.5 幻灯片放映	129
5.5.1 设置动画效果	129
5.5.2 创建超链接	130
5.5.3 设置幻灯片多媒体效果	130
5.5.4 设置幻灯片切换效果	131
5.5.5 幻灯片的放映方式	131
5.6 演示文稿的打包	133

第 6 章 计算机网络基础知识	134
6.1 计算机网络概述	134
6.1.1 计算机网络的形成与发展	134
6.1.2 计算机网络的组成	135
6.1.3 计算机网络的分类	137
6.1.4 计算机网络体系结构及协议	139
6.2 Internet 网络	142
6.2.1 Internet 及其特点	142
6.2.2 Internet 的网络结构	142
6.2.3 Internet 的地址结构	143
6.2.4 Internet 的应用	149
6.3 接入 Internet 的方法	151
6.3.1 局域网接入 Internet 的方法	151
6.3.2 个人计算机接入 Internet 的方法	152
6.3.3 在 Windows XP 下拨号接入 Internet	154
6.4 利用 IE 浏览器漫游 Internet	154
6.4.1 IE 浏览器的界面介绍	154
6.4.2 设置浏览器选项	156
6.4.3 在 Internet 上获取信息	158
6.5 电子邮箱的申请与使用	159
6.5.1 申请自己的电子邮箱	160
6.5.2 电子邮箱的使用	160

第 1 章

计算机基础知识

计算机是一个具有存储功能、由程序控制高速运行的电子设备,自诞生以来,发展迅速,应用广泛,使人类的创造力得到了充分的发挥,极大地提高了社会生产力,已引起了社会广泛而深刻的变革。进入 20 世纪 90 年代以后,一场信息革命悄然到来,这就是当代的信息技术(Information Technology,简称 IT),主要是计算机科学与通信技术相结合,在生产自动化、管理自动化、办公自动化、教育、电子出版、情报检索、家庭等各个方面都有着广泛的应用。目前,在人类社会生活的每个领域,无不受信息技术的影响。毫无疑问,在信息化社会里,人类处理信息的能力将由于计算机科学及通信技术的应用而成百上千倍地增强,人类脑力劳动的一部分脑力劳动将由信息处理系统取代,计算机已经成为人们生活中不可缺少的现代化工具,从而形成一种被称为人类“第二文化”的“计算机文化”。因此,了解计算机的特点、功能与掌握计算机的基本应用,是 21 世纪人才所必备的基本技能。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展过程

世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年,它是美国宾夕法尼亚大学莫尔电机学院莫克利教授等人研制的 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer,电子数字积分计算机)。它的电路结构十分复杂,全机使用了 18000 个电子管,1500 个继电器,耗电 150 千瓦/小时,占地 170 平方米,重量 30 吨,每秒可完成 5000 多次的加法运算。ENIAC 的研制成功,是科学技术发展史上一次意义重大的创举,标志着人类计算工具进入了一个新的时代,是人类文明发展史中的一个里程碑。

从第一台计算机问世到今天,计算机的生产技术发展异常迅猛,其性能不断提高,成本和体积不断下降,应用领域也在不断地拓宽。在推动计算机硬件发展的各种因素中,电子逻辑器件的发展是起决定作用的因素。根据计算机所采用的主要物理部件的特性,一般将计算机的发展划分成 4 个阶段:电子管时代、晶体管时代、中小规模集成电路时代、大

规模和超大规模集成电路时代。

1. 第一代电子管计算机(1946 年~1957 年)

这一阶段的计算机的主要特征是采用电子管元件作基本器件,用光屏管或汞延时电路作存储器,输入与输出主要采用穿孔卡片或纸带,体积大、耗电量大、速度慢、存储容量小、可靠性差、维护困难、价格昂贵。在软件上,通常使用机器语言或汇编语言来编写应用程序,因此这一时代的计算机主要用于科学计算。

2. 第二代晶体管计算机(1958 年~1964 年)

20 世纪 50 年代中期,晶体管的出现,使计算机生产技术得到了根本性的发展,由晶体管代替电子管作为计算机的基础器件,用磁芯或磁鼓作存储器,在整体性能上,比第一代计算机有了很大的提高。同时,软件方面也相应出现了如 Fortran、Cobol、Algol 60 等计算机高级语言。在用于科学计算的同时,也开始在数据处理、过程控制中得到应用。

3. 第三代中小规模集成电路计算机(1965 年~1971 年)

20 世纪 60 年代中期,半导体工艺的发展,制造成功了集成电路。采用中小规模集成电路作为计算机的主要部件,主存储器也逐步过渡到半导体存储器,使计算机的体积更小,大大降低了计算机运行时的功耗,由于减少了焊点和接插件,进一步提高了计算机的可靠性。在软件方面,有了标准化的程序设计语言和人机会话式的 Basic 语言,其应用领域也进一步扩大。

4. 第四代大规模和超大规模集成电路计算机(1971 年至今)

随着大规模集成电路的制作成功,并应用于计算机硬件生产过程中,使计算机的体积进一步缩小,性能进一步提高。集成度更高的大容量半导体存储器作为内存存储器,发展了并行技术和多机系统,出现了精简指令集计算机(RISC),软件系统工程化、理论化,程序设计自动化。微型计算机在社会上的普及应用进一步扩大,几乎所有的领域都能看得到计算机的“身影”。

1.1.2 计算机的分类

随着计算机技术的迅速发展,尤其是微处理器的发展,以及应用领域的不断扩大,计算机的类型越来越多样化。根据用途的不同,计算机可以分为通用机和专用机。通用机的特点是通用性强,具有很强的综合处理能力,能够解决各种类型的问题。专用机则功能单一,配有解决特定问题的软、硬件,但能够高速、可靠地解决特定的问题。根据计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置等多方面的综合性能指标可以将计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站、微型计算机等。这种分类标准不是固定不变的,只能针对某一个时期。现在的大型机,过了若干年后可能就成为小型机了。

1. 巨型机

巨型机也称为超级计算机,是指当时速度最快、处理能力最强、存储容量最大的计算机,目前已达到每秒几万甚至十几万亿次浮点运算。巨型机主要应用于科学计算、天文、气象、地质、核反应、航天等尖端科学技术领域,现在已经延伸到事务处理、商业自动化等

领域。

研制巨型机的技术水平是衡量一个国家科技与工业发展水平的重要标志,近年来,我国巨型机的研究取得了很大的成绩,推出了“曙光”、“银河”等代表国内最高水平的巨型机系统,并在国民经济的关键领域得到了应用。目前,国内运算速度最快的曙光 5000A 高性能计算机于 2008 年 11 月落户“上海超级计算中心”,其设计浮点运算速度峰值为每秒 230 万亿次,共有 30720 个计算核心,122.88TB 内存,700TB 数据存储能力,采用低延迟的 20GB 的网络互联,使中国成为继美国之后第二个能制造和应用超百万亿次商用高性能计算机的国家,也表明我国生产、应用、维护高性能计算机的能力达到世界先进水平。

2. 大型机

大型机的特点是规模大、通用,具有较快的处理速度和较强的处理能力。大型机一般作为大型“客户机/服务器”系统中的服务器,或者“终端/主机”系统中的主机。主要用于大银行、大公司、规模较大的高等学校和科研院所,用来处理日常大量繁忙的业务。

3. 小型机

小型机规模小,结构简单,设计试制周期短,便于采用先进工艺,用户不必经过长期培训即可维护和使用。因此,小型机比大型机有更大的吸引力,更易推广和普及。

小型机应用范围很广,如用于工业自动控制、大型分析仪器、测量仪器、医疗设备中的数据采集、分析计算等,也可作为大型机、巨型机的辅助机,并广泛用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。

4. 工作站

工作站是一种介于微型机与小型机之间的高档微机系统。自 1980 年美国 Apollo 公司推出世界上第一个工作站 DN100 以来,工作站迅速发展,成为专门处理某类特殊事务的一种独立的计算机类型。

工作站通常配有高分辨率的大屏幕显示器和大容量的内、外存储器,具有较强的数据处理能力与高性能的图形功能。

5. 微型计算机(个人计算机)

微型计算机又称个人计算机(Personal Computer,简称 PC)。1971 年 Intel 公司的工程师马西安·霍夫(M. E. Hoff)成功地在一片芯片上实现了中央处理器(Central Processing Unit,简称 CPU)的功能,制成了世界上第一片 4 位微处理器 Intel 4004,组成了世界上第一台 4 位微型计算机——MCS-4,从此揭开了世界微型计算机大发展的帷幕。随后许多公司(如 Motorola、Zilog 等)也争相研制微处理器,推出了 8 位、16 位、32 位、64 位的微处理器。每 18 个月,微处理器的集成度和处理速度就提高一倍,价格却下降一半。

微型计算机因其小、巧、轻,使用方便、功能强、价格便宜等优点在过去几十年中得到迅速的发展,成为计算机的主流。目前,微型计算机的应用已经普及到社会的各个领域,从工厂的生产控制到政府的办公自动化,从商店的数据处理到家庭的信息管理,几乎无所不在。

6. 网络计算机

网络计算机(Network Computer,简称 NC)是在 Internet 充分普及和 Java 语言推出的情况下提出的一种全新概念的计算机。网络计算机是一种专用于网络计算环境下的终端设备,与 PC 相比,没有硬盘、软驱、光驱等存储设备,它和服务器通过网络协议和标准的网络连接,它通过网络获取资源,应用软件和数据也都存放在服务器上。网络计算机作为客户端将其鼠标、键盘的输入传递到终端服务器处理,服务器再把处理结果传递回客户端显示。众多的客户端可以同时登录到服务器上,仿佛同时在服务器上工作一样,但由于下载频繁,NC 只适用于高带宽的网络环境。

迄今为止,NC 在市场上并不成功,主要原因是大多数应用系统还没有过渡到“浏览器/服务器”模式,常用的局域网的速率为 100Mb/s 左右,同时 NC 本身的技术也不够成熟,这些都使 NC 的推广受阻,但是有专家仍然认为,NC 将取代 PC 成为网络时代计算机的主流。

1.1.3 计算机的应用领域

计算机的应用已渗透到社会生活的各个领域,不仅仅在科学研究、工农业生产等自然科学领域内广泛应用,而且已进入社会科学领域及人们的日常生活之中。目前,微型计算机的用途主要有:工作、学习和娱乐。

按计算机的应用特点,可对其应用范围作以下划分:

1. 科学计算

科学计算是计算机应用最早且一直是重要的应用领域之一,科学计算也称为数值计算,通常是指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算,其特点是计算量大而复杂,人工计算已无法解决这些复杂的计算问题,例如在天文学、量子化学、空气动力学、核物理学等领域中,都需要依靠计算机进行复杂的运算。

2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算,是指对大量的数据进行加工处理,例如统计分析、合并、分类等。与科学计算不同,数据处理涉及的数据量大,但计算方法较简单。

早在 20 世纪 50~60 年代,大银行、大公司和政府机关纷纷用计算机来处理账册,管理仓库或统计报表,从数据的收集、存储、整理到检索统计,应用范围日益扩大,很快超过了科学计算,成为最大的计算机应用领域。

数据处理是现代化管理的基础。它不仅应用于处理日常的事务,而且能支持科学的管理与决策。以一个企业为例,从市场预测、经营决策、生产管理到财务管理,无不与数据处理有关。实际上,许多现代应用仍是数据处理的发展和延伸。

3. 电子商务

电子商务(E-Business)是一种比传统商务更好的商务方式,是指以电子形式在计算机网络上进行的商品交易活动和服务,它旨在通过网络完成核心业务,改善售后服务,缩短周转周期,从有限的资源中获得更大的收益,从而达到销售商品的目的,它向人们提供

新的商业机会、市场需求以及各种挑战。

在一个拥有数十亿台互联电脑的时代,电子商务的发展对于一个公司而言,不仅仅意味着一个商业机会,还意味着一个全新的全球性的网络驱动经济的诞生。通过 Internet 互联的计算机进行商务,将是企业在将来竞争中的有效制胜工具。

4. 过程控制

过程控制又称实时控制,是指用计算机将通过各种传感器获得的物理信号转换为可测可控的数字信号,经过计算机处理与分析,去驱动执行机构来调整这一物理量,达到控制目的。

现代工业,由于生产规模不断扩大,技术、工艺日趋复杂,从而对实现生产过程自动化的控制系统要求也日益增高。利用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件、提高质量、节约能源、降低成本。计算机过程控制已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天等部门得到广泛的应用。

5. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)和计算机辅助教学(CAI)。

为了提高工程设计的质量,缩短设计周期,设计人员常借助计算机完成设计。建筑、桥梁、服装、机械等许多行业都采用了 CAD。连计算机本身电路的设计、结构的设计也用计算机来完成,超大规模集成电路的设计以及印刷电路板的布线也使用计算机实现,从而使得新型计算机的设计周期大大缩短、质量大大提高。设计工作与图形有关,一般供辅助设计的计算机配有图形显示器、绘图仪等设备以及图形语言、图形软件等,设计人员可借助这些设备以及专用软件完成设计工作。

CAM 是利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的技术。工厂在产品的生产过程中,用计算机来控制机器的运行,处理制造中的数据,控制和处理材料的流动以及对产品进行检验等。CAM 与 CAD 密切相关,CAD 侧重设计,CAM 侧重于产品的生产。采用 CAM 能降低生产成本,提高产品质量。

CAT 是利用计算机帮助人们完成测试工作的技术。采用 CAT 系统可快速准确地完成各项测试,及时给出测试结果,而且可以测试那些人工无法实现或不能准确测试的数据。

CAI 是利用计算机帮助教师和学生完成教与学环节的技术。学生可以通过人机对话方式进行学习,也可以通过网络进行学习,网络教学将给学生一个图、文、声、像俱全的学习环境。教师的提问、命题、阅卷都可以用计算机实现。

6. 虚拟现实

虚拟现实是利用计算机生成的一种模拟环境,通过多种传感设备使用户“投入”到该环境中,实现用户与环境直接进行交互的目的。当用户与之交互时,就好像处于现实世界一样。这种模拟环境是用计算机构成的具有表面色彩的立体图形,它可以是某一特定现

实世界的真实写照,也可以是纯粹构想出来的世界。虚拟现实目前获得了迅速的发展和广泛的应用,出现了“虚拟工厂”、“数字汽车”、“虚拟人体”、“虚拟演播室”、“虚拟主持人”等许许多多虚拟的东西。所以有人说,未来的世界是一个虚拟现实的世界。

7. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence,简称 AI)是指用计算机来模拟人类的智能。虽然计算机的能力在许多方面远远超过了人类,如计算速度,但是真正要达到人的智能还是非常遥远的事情。不过目前一些智能系统已经能够替代人的部分脑力劳动,获得了实际的应用,尤其是在机器人、专家系统、模式识别等方面。

1.1.4 计算机系统的组成与工作原理

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成的。硬件系统是组成计算机系统的各种物理设备的总称,是计算机系统的物质基础,如 CPU、存储器、输入设备、输出设备等。硬件系统又称为裸机,裸机只能识别由 0、1 组成的机器代码,没有软件系统,计算机几乎是没有什么用的。软件系统是为运行、管理和维护计算机而编制的各种程序、数据和文档的总称。实际上,用户所面对的是经过若干层软件“包装”的计算机,计算机的功能不仅取决于硬件系统,而更大程度上是由所安装的软件系统决定的。

本节将分别介绍计算机的硬件系统、软件系统及其工作原理。

1. 计算机硬件系统

计算机硬件是指构成计算机的元件、电子线路和物理装置,是看得见摸得着的物理实体。电子元件、导线、集成电路芯片、印刷电路板及其接插件、存储装置、外围设备,包括机架、机壳都属于硬件,它们是计算机的物质基础。

世界上的第一台计算机 ENIAC 不是一台具有存储程序控制功能的电子计算机,因为它存储容量太小,只能存放 20 个字长为 10 位的十进制数,不能存储程序,程序的编写全部依靠人工连接线路。针对 ENIAC 的缺点,匈牙利数学家冯·诺依曼等人于 1950 年设计出 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer),它使用二进制,用存储器存储程序和指令,这样就提高了运行效率。自计算机诞生至今,体系结构经历了重大的变革,性能也得到了很大的提高,但就其工作原理而言,一直沿用冯·诺依曼体制。不同之处,只是由原始的以运算控制器为中心演变到现在的以存储系统为中心。冯·诺依曼体制计算机的工作方式,称为控制流驱动方式,即按照指令的执行序列,依次读取指令,根据指令所包含的控制信息调用数据进行处理。

计算机硬件系统从功能上可划分为五大部件:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。通常将运算器和控制器两部分合称为中央处理器(CPU),又将 CPU 和主存储器合称为主机,将输入设备和输出设备统称为输入/输出设备,为外部设备,这是因为外部设备存在于主机的外部。结构如图 1-1 所示,图中实线为数据流,虚线为控制流。

(1) 运算器

运算器的功能是在控制器的指挥下,对信息或数据进行运算。运算分为算术运算和

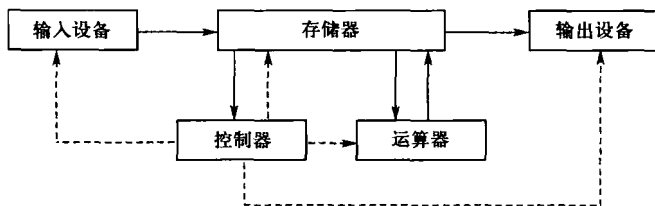


图 1-1 计算机的基本结构

逻辑运算两类。算术运算包括加、减、乘、除运算,逻辑运算包括基本的逻辑运算:逻辑与运算、逻辑或运算、逻辑非运算以及逻辑比较、移位、测试等运算。

运算器的核心部件是算术逻辑单元(Arithmetic and Logic Unit,简称 ALU),ALU 加上一组寄存器就可以构成简单的运算器。ALU 是具体实现算术逻辑运算的部件,而寄存器向 ALU 提供当前运算操作的数据。

运算器一次运算的二进制位数与寄存器的位数相等,常称这个位数为计算机的字长。计算机采用的字长有 8 位、16 位、32 位、64 位等,当某计算机字长为 16 位时,双字则为 32 位。在计算机学科中数据长度的单位有位(b)、字节(B)、字(W)和双字(DW)等。位是最小的单位,表示一位二进制。字节定义为由 8 个二进制位组成,或者说一个字节含有 8 位二进制位。字是由若干个字节组成的,所以字的长度一般是 8 的倍数。

运算器中有多个寄存器,不同的计算机设置寄存器的个数是不一样的,称这些寄存器为寄存器组。

(2) 存储器

存储器包括内存储器(主存)和外存储器(辅存),这里所讨论的存储器是指主存储器,主存储器简称为主存。

存储器的主要功能是在控制器的控制下按照指定的地址存入、取出程序和数据。程序是计算机执行的对象,是计算机工作的依据,数据是计算机运算处理的对象。程序和数据都以二进制形式存放在存储器中,它们统称为信息,因此,存储器是具有记忆功能的部件。

存储器能存储大量的二进制信息,存储器中的记忆信息的部件称为存储体。存储体由能存储信息的介质和电路组成。20 世纪 70 年代以前存储体由存储介质磁芯组成,随着大规模集成电路发展,存储体由半导体器件所替代。存储体一般由许多存储单元组成,每个存储单元可记忆(存放)若干位二进制信息,一个存储单元可存放一条指令或一个数据。为存储方便,给每个存储单元一个二进制编号,这个编号就称为存储单元的地址。

存储器是具有记忆功能的部件,因此,它的操作一般只有两种:存信息和取信息。两种操作统称为访问存储器。存信息的操作称为写操作,取信息的操作称为读操作。

(3) 控制器

控制器是指中央控制器,它是计算机的指挥中心和控制中心,它使计算机中的各个部件自动协调地工作。它控制着指令从存储器中取出的顺序,对取出的指令,先完成指令功

能的鉴别,然后产生控制信号并送往各个相应的部件,控制相应部件操作,使指令的功能得到实现。

数据信息是加工处理的对象,它受控制信息的控制,从一个功能部件传送到另一个功能部件,边传送边加工处理。控制信号发源地是控制器,控制器产生控制信号的依据是:指令、状态寄存器和时序电路。状态寄存器反映着计算机运行的状态,作为指令执行的制约条件,控制信号的产生也与它有关。时序部件产生的时序信号则限制着各个控制信号作用到相应部件的时机,保证控制信号按时序出现,使得计算机有条不紊地运行。

(4) 输入设备

将外部信息输送到主机内部的设备称为输入设备。输入信息的形式有数字、文字、字母、符号、图形、图像、声音等多种形式,但送入主机内部的形式只能为代表二进制形式的高、低电平两种,输入设备的特点是将人们熟悉的、能识别的信息形式转换成计算机能够识别的形式。

常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔、数字化仪、麦克风等。这些设备必须通过接口才能与主机连接,才能与主机之间进行信息交换。

(5) 输出设备

将计算机内部的信息反馈给人们的设备称为输出设备。计算机输出的信息只能是二进制形式的,不同的设备可相应地将计算机给出的信息转换成数字、文字、图形等不同形式的信息。输出设备的特点是将计算机内部的信息形式转换成人们能识别的形式。

常用的输出设备有:显示器、打印机、绘图仪、音箱等。外部存储器也是外部设备,而且是输入、输出兼有的外部设备。输出设备同输入设备一样也要通过接口与主机连接。

(6) 总线

计算机硬件之间的连接线路绝大多数都采用总线(BUS)结构。系统总线是构成计算机系统的骨架,是多个系统部件之间进行数据传送的公共通路。借助系统总线,计算机在各系统部件之间实现传送地址、数据和控制信息的操作。

计算机的5大功能部件通过适当的连接就构成了计算机的硬件系统,如图1-1所示。计算机的基本工作过程可描述如下:

- (1)人们通过输入设备将解题的程序和数据送入主存,然后形成目标程序。
- (2)控制器根据程序中指令的序列从主存中逐条取出指令,并控制实现指令功能。
- (3)在指令功能实现过程中,由运算器完成对数据的运算处理。
- (4)将运算结果送入主存。
- (5)通过输出设备将程序运算的结果反馈给人们。

2. 计算机软件系统

计算机软件是指在计算机硬件上运行的各种程序及有关的文档资料,如操作系统、汇编程序、编译程序、诊断程序、数据库管理系统、专用软件包、各种维护使用手册、程序流程图和说明等,合称为计算机的软件系统。软件系统包含系统软件和应用软件两大类。硬件与软件的关系如图1-2所示。