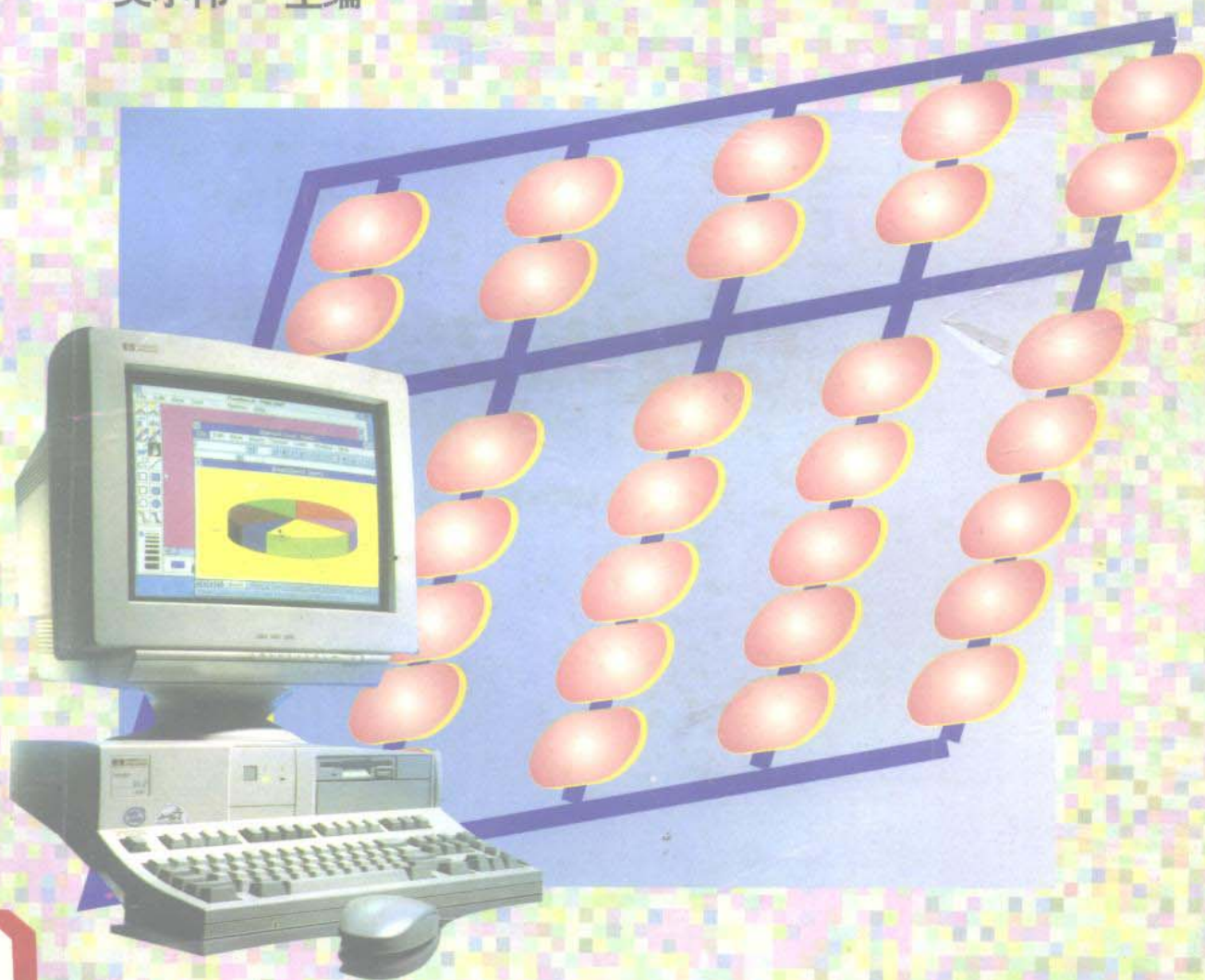


会计电算化 实用教程

吴小伟 主编



西北工业大学出版社

会计电算化实用教程

主 编 吴小伟

编 者 吴小伟 刘马宝
叶绍琴

审 阅 龚福和

西北工业大学出版社

1996年7月 西安

(陕)新登字 009 号

【内容简介】本书主要介绍会计电算化方面的基础知识及常用财务软件的操作使用。全书内容共分八章,包括:计算机基础知识及基本操作;汉字操作系统;中文文书处理系统;会计电算化基础知识;数据库的基本知识及应用;会计电算化软件的基本工作原理及相应程序设计;最后,作为实例介绍了两种典型财务软件的常用操作使用。本书完全根据财政部有关文件规定编写,内容涵盖了《会计电算化初级知识培训大纲》的全部要求,条理清晰,系统性和实用性强,简便易学。

本书主要面向全国的教育和企事业单位财会人员,特别适合于有关会计电算化初级培训班作教材使用,也可作为高等院校、中等专科学校相关专业的参考用书。

会计电算化实用教程

吴小伟 主 编

责任编辑 何格夫

责任校对 钱伟峰

*

© 1996 西北工业大学出版社出版发行
(710072 西安市友谊西路 127 号 电话 8493844)

全国各地新华书店经销

陕西省富平印刷厂印装

ISBN 7-5612-0888-X/TP·107

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 字数: 482 千字
1996 年 7 月第 1 版 1996 年 7 月第 1 次印刷
印数: 1—5 000 册 定价: 23.00 元

购买本社出版的图书,如有缺页、错页的,本社发行部负责调换。

前 言

电子计算机是本世纪 40 年代发展起来的一项技术,50 年代开始应用于会计信息处理,从而使会计工作发生了重大变化,把人们从传统的手工记帐、算帐的大量繁琐工作中解放出来,从事更有意义、富有效率的高层决策管理工作。世界上一些发达国家中,电子计算机在会计工作中的应用已渗透到了每一个领域,整个经济运转都始终在计算机的监控下进行,极大地提高了会计的工作效率和企业的管理水平。

为了推动我国会计工作电算化的发展,培养科学的管理人才,适应现代化建设的需要,会计工作本身也必须现代化。现代化的重要标志之一,就是在会计数据处理中成功地应用电子计算机,随之而来的是会计数据处理、会计工作效率以及会计系统本身发生一系列变化,这些变化都有利于企业实行科学管理,建立经济责任制,讲究经济效益。目前,我国大部分财务人员对计算机及电算化知识缺乏了解,既懂财会业务,又熟习计算机应用技术的复合型人才极为奇缺,严重滞碍了会计电算化工作的发展。本书正是为了满足这一需要而编写的。

全书内容完全遵照财政部颁发的《会计电算化知识培训管理办法(试行)》和《会计电算化初级知识培训大纲》的要求编写。主要包括:计算机基础知识及基本操作,汉字操作系统,中文文书处理系统,会计电算化的基础知识,数据库的基本知识及应用,会计电算化的工作原理及实现过程,以及典型财务软件的基本使用操作。本书内容深入浅出,通俗易懂,系统性和实用性强,可作为全国财会工作人员会计电算化入门的培训教材,也可作为广大非财会人员学习电算化知识的参考用书。

本书第一至四章及第六章由吴小伟编写,并由其任主编;第七章由叶绍琴编写;其余各章由刘马宝编写。全书由龚福和审阅。

润衡财经软件有限公司为本教材提供了财会软件的详细使用说明,在此,致以诚挚的谢意。

本书内容虽经详细编审,由于编者水平所限、时间仓促,疏漏之处仍在所难免,尚祈广大读者不吝赐教。

编 者

1996 年 3 月

目 录

第一章 计算机基础知识.....	1
1.1 电子计算机及其发展	1
1.1.1 计算机发展简史	1
1.1.2 计算机的分类	2
1.1.3 计算机的特点和用途	3
1.1.4 计算机的基本结构	4
1.1.5 计算机的发展趋势	6
1.2 微型电子计算机	7
1.2.1 微型计算机发展简史	7
1.2.2 微型计算机的基本结构	7
1.2.3 微型计算机的硬件	7
1.2.4 微型计算机的软件	10
第二章 微型计算机系统简介	12
2.1 微型计算机硬件基本结构及主要性能指标	12
2.1.1 微型计算机硬件基本结构	12
2.1.2 软磁盘和硬磁盘	14
2.1.3 键盘	15
2.1.4 显示器	21
2.1.5 打印机	22
2.1.6 鼠标和其他定位设备	22
2.1.7 计算机系统的性能指标	24
2.2 微型计算机软件基础知识	25
2.2.1 计算机软件的基本概念及其分类	25
2.2.2 计算机语言	26
2.2.3 计算机的操作系统	28
2.3 微型计算机系统的安装与测试	33
第三章 微机的基本操作	37
3.1 DOS 发展及其基本内核	37
3.2 DOS 启动过程	39
3.2.1 DOS 启动方法	39
3.2.2 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 两个重要文件	41
3.3 DOS 命令的类型	42

3.4	DOS 磁盘文件及文件说明	43
3.4.1	文件的概念	43
3.4.2	DOS 文件的分类	45
3.4.3	文件说明	46
3.5	DOS 命令的一般格式和有关规定	49
3.6	常用 DOS 命令	49
3.6.1	常用一般命令	49
3.6.2	目录操作命令	50
3.6.3	文件操作命令	57
3.6.4	磁盘操作命令	60
3.7	计算机病毒的危害与防止	64
3.7.1	计算机病毒的由来及特点	64
3.7.2	计算机病毒的危害	67
3.7.3	计算机病毒的预防和消除	68
第四章	汉字操作系统与文书处理系统	73
4.1	汉字编码	73
4.1.1	汉字使用概况	73
4.1.2	汉字的特点	73
4.1.3	汉字信息处理基础	74
4.1.4	区位码、国标码和内码	74
4.1.5	显示、打印及字库	75
4.1.6	汉字的输入方法	77
4.2	汉字操作系统	80
4.2.1	CCDOS 汉字操作系统	80
4.2.2	2.13 汉字操作系统	81
4.2.3	UCDOS 高级汉字操作系统	83
4.2.4	Super CCDOS 超级汉字操作系统	86
4.3	文书处理系统 WPS	91
4.3.1	WPS 的运行环境	91
4.3.2	WPS 系统的启动	91
4.3.3	WPS 命令菜单使用	92
4.3.4	常用编辑键及功能键的使用	93
4.3.5	WPS 的排版操作及制表	94
4.3.6	WPS 的打印操作	97
4.3.7	WPS 其他功能的操作	97
4.3.8	SPT 图文编排系统的基本操作	99
4.4	中文汉字报表处理系统 CCED	103
4.4.1	功能特点	103

4.4.2 CCED 的运行环境及主要文件	104
4.4.3 CCED 系统的安装与启动	104
4.4.4 CCED 的文字编辑	105
4.4.5 CCED 的排版操作	108
4.4.6 CCED 的制表操作	108
4.4.7 dBASE 数据库的报表输出	111
4.4.8 CCEDLT 的转换功能	114
第五章 会计电算化的基本知识	115
5.1 会计电算化含义及基本内容	115
5.1.1 会计信息系统	115
5.1.2 会计电算化的含义	116
5.1.3 会计电算化的特点	116
5.1.4 会计电算化的目的	117
5.1.5 会计电算化的基本内容	117
5.1.6 会计电算化的应用范围	118
5.1.7 计算机对会计工作的影响	119
5.2 会计电算化信息系统中的会计软件	120
5.2.1 会计电算化系统流程的基本特点	120
5.2.2 计算机在电算化系统中的应用形式	122
5.2.3 会计软件的基本概念	122
5.2.4 会计软件的构成功能模块	123
5.2.5 会计软件数据处理的基本流程(与手工方式对比)	124
5.2.6 会计软件的开发方法和开发步骤	125
5.3 会计电算化的实现过程	126
5.3.1 开展会计电算化的基本条件	126
5.3.2 会计电算化的具体实施步骤	127
第六章 数据库在会计电算化中的地位及其常用操作	131
6.1 数据库结构和数据库系统	131
6.1.1 数据库结构	131
6.1.2 数据库系统	132
6.2 数据库管理系统在财务电算化中的地位	133
6.3 几种典型的关系数据库管理系统	134
6.3.1 dBASE Ⅲ 系统	134
6.3.2 FoxBASE+ 系统	134
6.3.3 Oracle 系统	136
6.4 数据库的常用操作	137
6.4.1 数据库的建立	137
6.4.2 数据库的显示和修改	149

6.4.3 数据库记录的排序、查询和定位	157
6.4.4 数据库的运算操作	166
第七章 会计电算化软件的基本工作原理	173
7.1 帐务处理	173
7.1.1 会计科目与科目编码	174
7.1.2 帐簿	176
7.1.3 输出设计	178
7.1.4 输入设计	178
7.1.5 帐务处理流程设计	181
7.1.6 程序设计	183
7.2 工资核算	193
7.2.1 工资计算方法	193
7.2.2 工资核算系统	194
7.2.3 工资核算程序设计举例	201
7.3 会计报表	210
7.3.1 会计报表的一般要求	210
7.3.2 会计报表编制	211
7.3.3 会计报表程序举例	221
第八章 典型财务软件的使用	238
8.1 万能财务软件	238
8.1.1 万能帐务软件简介	238
8.1.2 万能帐务系统	239
8.1.3 万能报表系统	241
8.1.4 万能转帐系统	244
8.1.5 万能报表收集汇总系统	246
8.1.6 财务报税系统	249
8.1.7 固定资产系统	252
8.1.8 材料核算系统	257
8.1.9 成本核算系统	267
8.1.10 工资核算系统	270
8.1.11 销售核算系统	277
8.2 润衡财务系统	277
8.2.1 润衡财务系统简介	277
8.2.2 润衡帐务系统组成及安装启动	280
8.2.3 润衡帐务核算系统	282
8.3 润衡人事工资管理系统简介	303
8.4 润衡固定资产管理系统简介	304
8.5 润衡材料库存核算系统	305

8.6 润衡成本核算系统	306
8.7 润衡销售核算系统	307
8.8 润衡应收应付核算系统	308

第一章 计算机基础知识

1.1 电子计算机及其发展

1.1.1 计算机发展简史

人类在同大自然斗争中,创造并逐步发展和完善了计算工具。我国春秋时代就有“筹算法”(用竹筹计数),唐末创造出算盘,南宋(1274年)已有算盘和歌诀的记载。随着生产的发展和社会的不断进步,计算的工作量与日俱增,而且日趋复杂,开始出现了比较先进的计算工具。1642年,在法国制成了第一台机械计算机。1654年,出现了计算尺。1887年,首台手摇计算机诞生。以后又出现了电动计算机。

现代电子数字计算机,作为一种能够高速、精确、自动地进行算术、逻辑运算和进行声音、图像等信息处理的工具,其历史可以追溯到本世纪30年代。人们从那时已着手研制数字计算机,并于40年代初制成MARK I型计算机。MARK I型还不是完全的电子计算机,它由继电器一类的电气元件组成。MARK I型能够实现某些计算功能;但是,它的运算速度极慢,当开、关速度比继电器快一万多倍的电子管一经问世,它也成为历史的一部分。1946年,在美国宾夕法尼亚大学由莫奇莱和埃克特研制成功ENIAC电子计算机。ENIAC是世界上第一台电子计算机。全机用了电子管18 000个,继电器1 500个,每秒钟运算5 000次,耗电140 kW,占地167 m²,约重30 t。40年代末,又出现了EDVAC计算机,它是由现代著名的计算机先驱者——冯·诺依曼研制成功的。在EDVAC计算机中,第一次采用了“存储程序”的新概念,并以二进制表示数据,开创了计算机历史的新纪元。EDVAC计算机的结构为后人所普遍接受,此结构被称为冯·诺依曼结构。

从1946年第一台电子计算机诞生到现在,电子计算机的发展经历了电子管、晶体管、集成电路以及大规模和超大规模集成电路四代。与此同时,硬件、软件和应用领域也都分别具有各自相应的特点(见表1.1)。

表 1.1 电子计算机各代划分及特征简表

计算机代	起迄年代	代表机器	硬 件		软 件	应用范围
			逻 辑 元 件	主 存 储 器		
第一代	1947~1957年	IBM-704 UNIVAC-1	电 子 真空管	磁鼓延迟 线、磁芯	符号语言 汇编程序	科学计算

续 表

计算机代	起迄年代	代表机器	硬 件		软 件	应用范围
			逻 辑 元 件	主 存 储 器		
第二代	1958~1964 年	IBM-7093 AILAS	晶体管	磁芯	程序设计语言 多道程序设计 管理程序	科学计算、数 据处理、事务 管理
第三代	1965~1970 年	IBM-360 CDC-600 PDP-11 NOVA	中 小 规 模 集 成 电 路	磁芯	操作系统 会话式语言	实现系列化、 标准化,广泛 应用于各领域
第四代	1970 年以后	CRAY-1 (巨型) IBM-4300 VAX-11 IBM-PC	大 规 模集成 电 路	半导体 存储器	可扩充语言 数据库 大型程序系统 网络软件	微处理机和 计算机网络 应用,更普及 深入到社会 生活各方面

1.1.2 计算机的分类

电子计算机种类繁多。可以从不同的角度进行分类,电子计算机从开始发展时起,就分为电子数字计算机(Digital Computer)和电子模拟计算机(Analogue Computer)两大分支。其主要区别在于计算机中信息的表示形式和对信息的处理方式不同。后者是对连续量进行运算的计算机,前者是直接对断续量“数字”进行运算的计算机。

电子计算机按其运算速度快慢,存储数据量的大小,功能的强弱,以及软硬件的配套规模,分为巨型机、大中型机、小型机和微型机,四类机型的主要特点如下:

(1) 巨型机(Giant Computer):目前,巨型机一般是指运算速度超过每秒1亿次的高性能计算机。巨型机具有运算速度快、效率高、软硬件配套齐备和功能强等优点,主要用在军事技术和尖端科学研究方面。运算速度快是巨型机最突出的特点。例如,美国Cray公司研制的Cray系列机中,Cray-Y-MP为每秒运算20~40亿次。我国研制的银河I号巨型机的运算速度为每秒1亿次,银河II号巨型机为每秒10亿次。IBM公司的GF-11可达每秒115亿次。日本富士通公司研制了每秒可进行3000亿次科技运算的计算机。

(2) 大中型机(Large-Scale Computer and Medium-Scale Computer):大中型机在运算速度和规模上不如巨型机,结构上也较巨型机简单些,而价格比巨型机便宜很多,因此,使用的范围较巨型机普遍。它是事务处理、商业处理、信息管理、大型数据库和数据通讯的主要支柱。如IBM370系列,DEC公司生产的VAX8000系列,日本富士通公司的M-780系列都是大中型机。

(3) 小型机(Minicomputer):在微机出现以前,小型机是计算机中最低档次的机器,在运

算速度和规模上都比大中型机差些,但功能上却在向它们靠近。小型机有体积小、价格低、性能价格比高等优点,可在一般企业、事业和学校等单位中使用。虽然,现代高档微机和现代小型机的功能已没有多大的差别,但有些高档小型机在速度、容量、外部设备和软件的完善性上仍占有一定的优势。比较典型的小型机是1965年由美国DEC公司研制成功,在世界上具有很高声誉的PDP系列计算机。美国DGC公司的NOVA系列机,我国的DJS-130都是使用较普遍的小型机。

(4) 微型机(Microcomputer):简称微机,它是大规模集成电路发展的产物。微机的特点是体积小、功耗低、可靠性高,灵活性和适用性强,价格低、产量大,对使用环境要求不高。因此,使计算机的应用社会化。微机是当今用得最广泛、产量最大的计算机。它的性能及其电路的集成度,几乎每两年翻一翻,产量每年增长数倍,其应用领域不断扩大,价格却每年降低约20%。当前流行的微机有:IBM-PC系列机及以80386,80486,80586为芯片的各种兼容机,APPLE公司的Macintosh,我国生产的长城、浪潮系列等。它们的性能价格比高是受到用户欢迎的另一个原因。当前出现的便携式和笔记本型微机及更小的口袋型微机,由于体积和重量的进一步减小,具有更加广阔的应用前景。

目前,由于计算机技术及微电子技术的飞速发展,上述四类机型的划分界限已愈来愈不明显,计算机正向着巨型化、微型化、网络化和智能化这四个方向发展。

1.1.3 计算机的特点和用途

(1) 运算速度极快。国外巨型计算机运算速度已达每秒十几亿次,甚至每秒上百亿次。

(2) 精确度高。一般计算机可以达到十几位有效数字(从理论上说还可以更高,但这使机器太复杂,或使运算速度降低,因此不必要无限制地增加有效位数)。

(3) 具有“记忆”和逻辑判断的能力。计算机不仅能进行计算,而且还可以把原始数据、中间结果、计算指令等信息存储起来,以备调用。它还能进行各种逻辑判断,并根据判断的结果自动决定以后执行的命令。

(4) 计算机内部的操作运算都是自动控制进行的。使用者把程序送入后,计算机就在程序的控制下完成全部计算工作并打印出计算结果,而不需要人的干预。

正是由于以上的特点,使计算机渗透到几乎一切现代科学领域。众所周知,计算机能控制机床自动加工复杂的零件,能够使宇宙飞船准确地进入轨道,使导弹准确地击中目标。计算机可以代替医生诊断疾病、自动开药方和病假条。利用计算机还可以代替人们管理城市交通,编辑文稿,排版印刷,进行人口普查和人事档案管理,以及实现火车的行车调度、编组和售票的自动化等。计算机作出的乐曲,水平不亚于一般人。计算机制作的高难、复杂的特技电影吸引了成千上万的观众。与计算机下棋,优秀的选手往往败北。

计算机强大的数据处理和信息加工能力被用来对大批数据进行加工、分析、处理。如数据报表、资料统计和分析、工农业产品的合理分配、工业企业的各种计划编制、企业成本核算等。国外一些银行采用计算机记帐、算帐,把成千上万的出纳、会计、审核人员从繁琐枯燥的数字计算中解放出来。比如纽约、东京和巴黎等地间支付一笔帐目,一分钟内即可办完。顾客到商店购物,可以不必带钱,只要带银行的信用卡片,将它送入商店的计算机的一个终端设备中,即可验明卡片的真伪、查出存款的数目,在自动减去货款后,会自动把卡片退还顾客。

1.1.4 计算机的基本结构

计算机之所以能实现自动连续运算,是由于采用了冯·诺依曼在1946年提出的存储程序工作原理。这种计算机也被称作冯·诺依曼型计算机。

1. 存储程序基本原理

这里先介绍两个重要的概念:指令和指令系统。计算机执行某种特定操作的命令称为指令,例如取数、相加、相减、送数、存数操作。通常一条指令对应一种基本操作,计算机是按照一定指令去工作的,计算机所能执行的全部指令称为该计算机的指令系统,这是计算机所固有的。能够解决某一特定问题的这些指令的集合就称为程序。

计算机工作时,按顺序执行人们事先编制好并保存在存储器中的程序,从而自动完成预定的解题任务。计算机中有这样一个部件,它可以完成两个任务:一是“告诉”计算机何时到指定的存储器中去取某一条指令;二是“告诉”计算机执行完成该命令后自动地去取将要执行的下一条指令。当然,这些指令在计算机开始工作前,已被人们按照一定的逻辑顺序存到有记忆功能的部件(存储器)中保存起来了。计算机工作时,只要知道程序中一条指令存放在什么位置,它就能按照上述方式取指令、执行指令,从而完成相应的操作。以上就是计算机连续自动工作的基础。存储程序原理实现了计算机的自动计算,同时也确定了冯·诺依曼型计算机的基本结构。

2. 计算机的基本结构

电子计算机一开始是作为一个计算工具出现的。若要计算机能脱离人的直接干预,自动地完成计算,它应该具有哪些主要部分呢?

我们以算盘为例来着手分析。若要求用算盘计算下述问题:

$$128 \times 98 + 168 - 56 \times 105$$

首先需要有一个算盘作为运算工具;其次要有纸和笔,用来记录原始数据、中间结果以及最后的运算结果;而整个运算工作是在人的控制下进行的:人首先把要计算的问题和数据记录下来,然后第一步先算 128×98 ,把计算的中间结果记录在纸上,把它与 168 相加;结果记在纸上,进一步计算 56×105 ,把它从上一次的结果中减去,就得到了最后运算结果。

若要求用一个计算机来完成上述计算过程,显然,首先要有能代替算盘进行运算的部件,称之为运算器;其次要有能起到纸和笔的作用的器件,它能记忆原始题目、原始数据和中间结果以及为了使机器能自动进行运算而编制的各种命令,这种器件称为存储器;再次要有能够代替人的控制作用的控制器,它能根据事先给定的命令发出各种控制信息,使整个计算过程能一步步地进行。但是只有这三个部件还不够,原始的数据与命令要输入,所以需要有输入设备;而计算的结果(或中间结果)需要输出,就要有输出设备。这样就构成了一个基本的计算机系统,如图 1.1 所示。

图 1.1 中表明了计算机的五大部件以及各部件之间的相互关系。其中双箭头表示数据传输路径;单箭头表示控制信息的传输路径。在计算机内部传送的两类信号是数据流和控制信息流。图中运算器的功能是进行算术和逻辑运算。控制器是指挥各部分自动协调工作的部件,它根据指令的信息,控制输入装置的启动或停止,控制运算器按规定一步步地进行各种运算和处理,控制存储器的读或写,控制输出设备输出结果等等。内存储器是存放当前正在执行的程序、数据和中间结果的记忆装置。

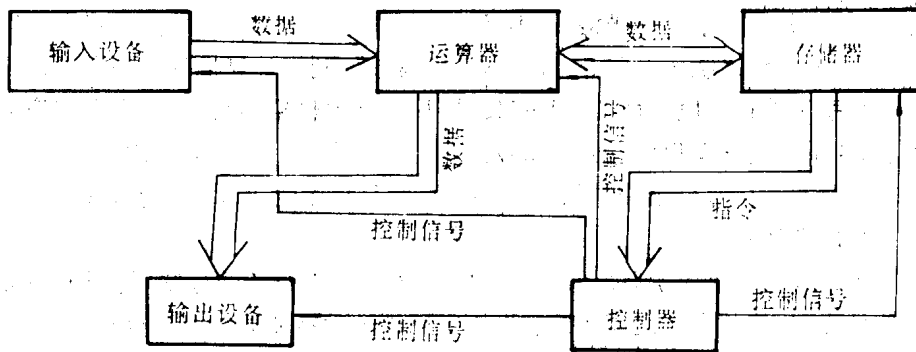


图 1.1 计算机的基本结构图

计算机系统由硬件和软件两大部分组成。硬件是计算机系统物理设备的总称；软件是指为运行、管理和维护计算机而编制的程序和各种资料的总和。

从硬件来看，计算机基本上由五大部分组成，即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。其中存储器又分为内存储器和外存储器，内存容量小，但存取速度快，外存容量大，但存取速度慢。人们往往把运算器、存储器和控制器合在一起称为计算机的主机，而各种输入输出设备统称为计算机的外围设备。在主机部分，又往往把运算器和控制器合在一起称之为中央处理单元(Central Processing Unit)，简称 CPU。

从软件来看，通常分为两大类，应用软件和系统软件。应用软件是计算机系统所有应用程序的总称，是用户针对实际问题编制的软件。系统软件是计算机必需配置的那部分软件，用于对计算机系统的管理和使用，它介于硬件与应用软件之间，由计算机厂商直接提供。计算机软件的基本组成如图 1.2 所示。

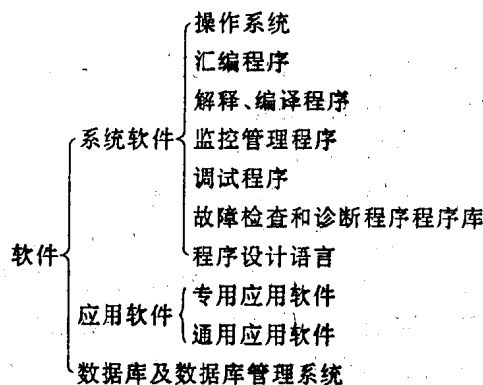


图 1.2 计算机软件的基本组成

在所有的软件中，操作系统是紧挨着裸机的第一层软件，是对硬件机器的首次扩充，其他软件是建立在操作系统的基础上，通过操作系统对硬件功能进行扩充，并在操作系统的统一管理和支持下运行。因此，操作系统在整个计算机系统中占据了一个特殊重要的地位，它不仅是硬件与其他软件的接口，而且是整个计算机系统控制和管理的中心。

软件是抽象的、逻辑性的产品，其特点之一是逻辑性强，维护时间长。因为软件不是实物性

的,所以它似乎是很容易修改的,只要更改程序中的几条语句,整个系统的功能将发生很大的变化。因此,软件的分类并不十分严格,也不是一成不变的。计算机软件的发展大致可分为以下几个阶段,其发展始终围绕一个中心问题,即如何有效地利用计算机的硬件资源。

第一阶段为手工编程阶段。由于计算机发展早期,硬件价格相当昂贵,人们普遍关心硬件的设计和发展,在系统地开发程序方面并未投入主要人力资源。当时人们编好程序后,再一条条地把程序输入计算机的存储器中,操作十分麻烦;而且程序的可读性很差,只有具备一定基础的专业人员才能理解它。

第二阶段为系统软件形成阶段。在这个时期,软件和硬件开始并行发展。计算机硬件需要功能较强的软件支持,使其充分发挥效能和潜力。硬件的发展使得计算机得到了广泛应用,促使更多的人加入到使用计算机的行列中来。在此背景下,出现了操作系统和计算机程序设计语言。有了操作系统,人们不必与硬件“直接打交道”就可以直接使用计算机了。

第三阶段为软件工程时代阶段。由于计算机技术的高速发展,硬件功能不断扩充,各种软件不断涌现,形成“百家争鸣”的局面,随之出现了不少问题,人们称之为软件危机。这种形势迫使人们采用工程学的理论和方法来进行软件的设计和开发。

第四阶段为知识处理和软件开发环境阶段。这个时期,软件开发向高层次、深层次、易学、便于操作和美观的方向发展。目前,软件开发人员的队伍已经大大加强了,从事软件开发的人员已数倍于硬件开发人员;软件成本也比与之相配套的硬件成本高出许多倍。

1.1.5 计算机的发展趋势

从80年代开始进行了第五代计算机的研制,它是能进行知识信息处理的智能型计算机。新一代计算机使用超大规模集成电路作为基本电子元件,它与前四代计算机的本质区别是:计算机的主要功能将从信息处理上升为知识处理,具备思维学习和推理判断功能,因而使计算机具有人的某些智能,所以又把第五代计算机称为人工智能计算机。通常认为,第五代计算机应具有以下几个方面的功能。

(1) 具有处理各种信息的能力。除像目前计算机能处理离散数据外,第五代计算机应对声音、文字、图像等形式的信息能够进行识别处理。

(2) 具有学习、联想、推理和解释问题的能力。

(3) 具有对人的自然语言的理解能力和处理用自然语言编写的程序的能力。即只需把要处理或计算的问题,用自然语言写出要求及说明,计算机就能理解其意,按人的要求进行处理或计算,而不像现在这样,要使用专门的计算机算法语言把处理过程与数据描述出来。对于第五代智能型计算机来说,只需告诉它要“做什么”,而不必告诉它“怎么做”。

第五代计算机将采用多媒体技术把声音系统、图像系统、计算机系统和通讯系统集成成为一个整体,使计算机成为具有像人一样的能听、能看、能想、能说、能写等功能,甚至具有某些“情感”的计算机。但要实现从“机器思维”到真正的人工智能的质的飞跃,还要经历一段漫长艰苦的探索历程。

第五代计算机在体系结构上已发生重大变化。冯·诺依曼提出的基本原理对计算机发展起了决定性的推动作用。其突出特点是采用二进制和串行机制,尽量减少互连的数目。也正是这种特点限制了运算速度的进一步提高。对于要求准确完成几个月、甚至一年内的气象预报和要求必须在数分钟内对多于1 000枚的导弹作出准确的寻的、识别和跟踪的情况,其数据量之

大,要求计算机的运算速度达 10^{15} 次/秒,冯·诺依曼型计算机已远远不能满足要求。80 年代末,有关神经网络系统的理论及其应用研究有许多重要的进展。神经网络系统是对人脑的抽象和模拟,反映人脑的基本特征。神经计算机将具有与人的大脑类似的信息处理功能,它以其大规模的并行处理和知识的分布表示而有别于目前的计算机。这些研究将会促进光计算机、超导计算机、生物计算机和神经计算机等新一代超级计算机(Supercomputer)的发展。从器件上讲,它们的支持器件是量子器件;从功能上讲,它们是知识处理和数据处理两用的超高速机器(潜在速度可达 10 000 亿次/秒),并且有机器自动发明能力;从结构上讲,它们是相邻相连的神经网络机器。

1.2 微型电子计算机

1.2.1 微型计算机发展简史

微型计算机是利用大规模集成电路技术发展起来的电子计算机。自 70 年代初期美国的 Intel 公司研制成 MCS-4 型微型计算机后,微型计算机得到迅猛的发展。微型计算机的发展主要依赖于运算控制部件——微处理器的发展,迄今为止已经历了下列几代的演变。

第一代是 4 位和低档 8 位微型机。如 MCS-4 型和 MCS-8 型微机是最早出现的微型计算机。

第二代是中档 8 位微型机。主要代表产品有: Intel 公司的 MCS-80 型微机; Motorola 公司的 MC 6801; Zilog 公司的 Z 80 型微型计算机。

第三代是 16 位微型机。代表产品有 Intel 8086, Z 800 和 MC 68000 型微型计算机。

第四代是 32 位微型机。Intel 80386 和 Motorola 公司的 MC 68020 型微型计算机都是典型的 32 位微机。

随着计算机和微电子技术的发展,芯片的集成化程度越来越高。Intel 公司不断推出 Intel 80486 和 Pentium 型微型计算机;使微型计算机性能迅速提高,有的已达到甚至超过中、小型机的性能,而价格相当便宜。

1.2.2 微型计算机的基本结构

微型计算机系统是由硬件(微型计算机、外部设备)及必要的软件构成的,如图 1.3 所示。

微型计算机是由微处理器再配上存储器及输入输出接口电路构成的。

微处理器是在一块半导体芯片上集成的具有控制和运算功能的大规模集成电路,即微处理器是计算机中原来体积较大的中央处理器微缩在一块大规模集成电路芯片上的中央处理器。前面提到的 4 位、8 位、16 位和 32 位微机就是指它的微处理器可以处理 4, 8, 16 和 32 位二进制数据。

1.2.3 微型计算机的硬件

下面以 IBM PC 为例介绍微型计算机硬件系统的典型配置。微型计算机的组成原理和一般计算机有很多共同之处,其主要特点在“微”字上。微型机的体积小、重量轻、结构简单、性能

可靠,这就为它在各个领域的广泛应用奠定了基础。典型的微机硬件系统如图 1.4 所示。其硬件结构的特点是各部件统一“挂”在系统总线上。微处理器通过地址总线(Address Bus),数据总线(Data Bus)和控制总线(Control Bus)来实现与其他组成部分的联系。

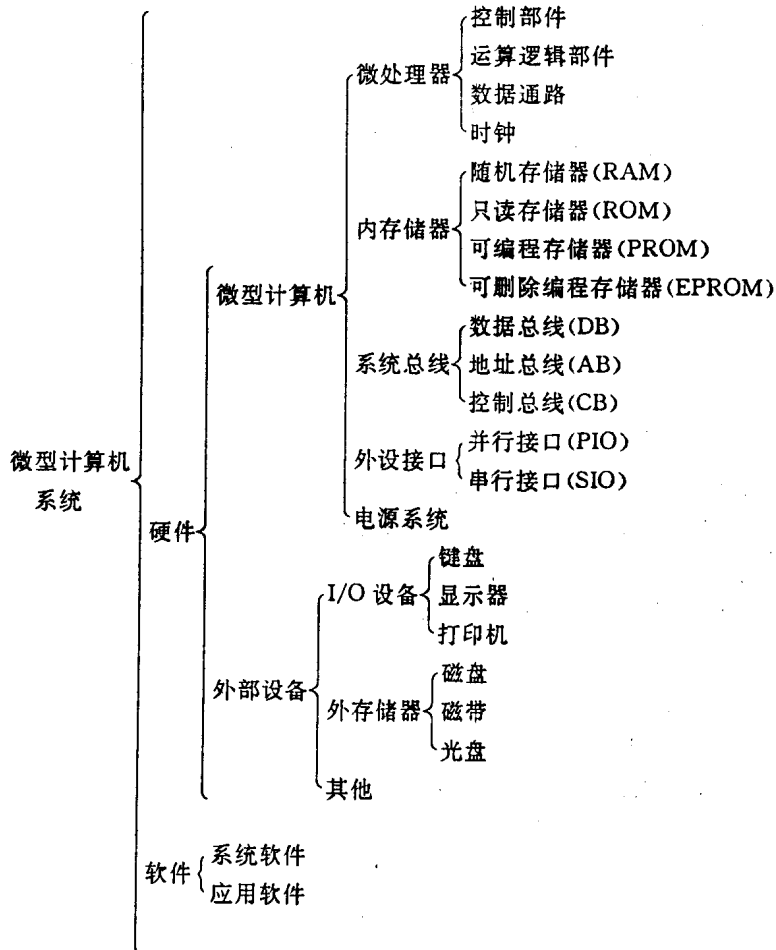


图 1.3 微型计算机系统的组成

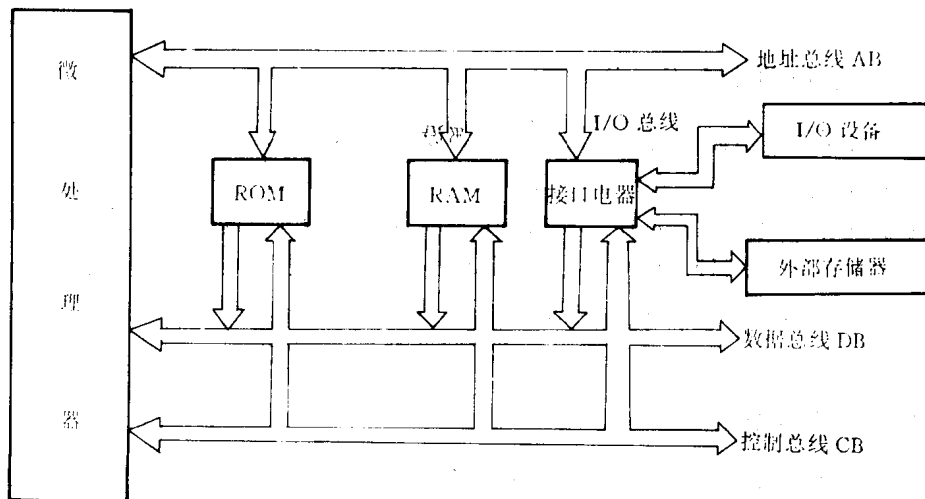


图 1.4 微型计算机硬件系统的组成