

会计电算化 培训教材

(初级·上册)



江苏省财政厅·南京市财政局 合编

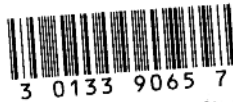
中国商业出版社

96
F232
91
231

会计电算化培训教材

(初级·上册)

江苏省财政厅
南京市财政局 合编



中国商业出版社



C

303377

前 言

会计电算化是融系统工程学、计算机技术与会计理论和方法为一体,运用最新科技成果,以微型计算机替代会计人员手工记帐、算帐、报帐,并替代部分由人脑完成的对会计数据的计算、分析和判断工作的过程。会计工作实现电算化,是实现会计工作规范化、科学化、现代化的必由之路,也是会计工作实现核算型向管理型转变的一个重要手段。

为了适应会计电算化事业迅速发展的需要,我们受江苏省财政厅和南京市财政局的委托,根据财政部制定的培训大纲,编写了《会计电算化培训教材》(初级),分上下两册。教材的内容既考虑满足培训的要求,又兼顾深一层次自学的需要。上册主要介绍计算机系统的基本知识,重在掌握上机操作和一两种汉字输入的方法;下册会计软件部分介绍软件操作的基本方法,更重在应用。编写教材时,从会计人员整体素质出发,尽可能减少计算机技术的专业语言,力求通俗易懂。

工业企业成本核算软件属于中级培训内容,故本初级教材未予列入。

考虑到初级培训的要求,下册第一章帐务处理系统和第二章会计报表生成系统及第八章会计电算化内部管理等为必教必学内容,其余各章均供学习者参阅。

参加本书撰写的人员有:任剑波、王宁、王和珍、陈家骏、郑滔、袁晓东、吕枫华、汪健、王明根、许雪鸿等同志。编委会全体成员对本书进行了总纂。

在本书编写过程中,得到了江苏电子信息产业集团公司副总工程师徐加祁和国营南京有线电厂虞宁生、俞康年、徐国勤、徐金顺等同志的大力支持,在此表示衷心的感谢。

囿于我们水平所限,编写时间仓促,错误和不足在所难免,恭请指正,以便再版时修正。

会计电算化初级培训教材编写委员会

1995年4月

编写委员会

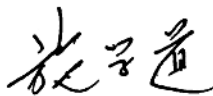
主任委员	施学道	江苏省财政厅厅长	
副主任委员	余永林	南京市财政局副局长	
委员	邹虎辰	江苏省财政厅会计处处长	高级会计师
	郑国梁	南京大学计算机科学系教授	博导
	王仲治	江苏省财政厅会计处副处长	
	吴公健	南京市财政局会计处处长	高级会计师
	徐 宁	江苏省财政厅会计处	硕士
	曹长春	南京四方网络会计技术经营公司	
		总经理	高级工程师
主 编	郑国梁	南京大学计算机科学系教授	博导
	吴公健	南京市财政局会计处处长	高级会计师
	曹长春	南京四方网络会计技术经营公司	
		总经理	高级工程师
副 主 编	徐 宁	江苏省财政厅会计处	硕士
主 审	孙钟秀	中国科学院院士	
		南京大学计算机科学系教授	

序

“经济越发展，会计越重要”。中共中央十四大确立了建设社会主义市场经济体制的改革目标，相应地加快了我国会计改革的步伐。现在，适应社会主义市场经济体制的新财会制度已全面实施，企业会计也正由核算型向管理型转变。企业经营决策所需要的信息，大部分来自会计，为了加快会计信息反馈的速度，提高会计信息的质量，发挥其应有的功效，会计工作手段现代化即会计电算化的问题，已经摆到了广大会计工作者面前。

会计电算化，自1954年10月美国通用电气公司第一次运用计算机计算工资以来，运用计算机替代手工记帐、算帐、报帐，对会计数据进行分析处理，已在发达国家普及。我国的会计电算化虽然起步较迟，1979年才开始在“一汽”试点，但发展很快，尤其是近几年发展速度更加迅猛，经财政部评审通过的商品化软件已有23个，其中有我省开发的“四方”和“金箭”两个商品化通用软件，部分企事业单位已在不同程度上做到了会计电算化，有的已实现了联网运行。但是，从总体上看，我省会计电算化的发展仍远远不能适应经济管理的要求。目前正是我省会计电算化事业发展的良好时机，一方面，经济的发展对会计电算化有迫切的需求，为会计电算化的发展开辟了广阔的前景；另一方面，微电子技术的普及和发展，财会制度的规范统一，为会计电算化的发展创造了极为有利的条件。如何抓住这一机遇，关键是要有既懂会计，又懂微机的人才。因此，培训和造就一大批会计电算化人才是普及和提高我省会计电算化事业发展的关键所在。财政部虽已明确要求会计人员接受会计电算化知识的培训，但仍需各级领导的重视，需要各有关方面的关心和支持，尤其需要广大会计人员的勤奋学习和发奋努力。

“机不可失，时不再来”。这本《会计电算化培训教材》（初级），从普及会计电算化的知识出发，以新财会制度为依据，以实用商品化通用软件为基础，实现会计工作电算化为目的，深入浅出，是一本较好的教材，希望这本教材的出版和培训工作的开展，能够促进会计电算化知识的普及，推动我省会计电算化事业，提高我省会计工作水平，对提高经济效益有所帮助。



1995年4月22日

目 录

第一章	会计电算化概述	(1)
§ 1.1	会计电算化的发展简介.....	(1)
§ 1.2	会计电算化的含义及基本工作.....	(2)
第二章	计算机基础知识	(5)
§ 2.1	计算机概述.....	(5)
2.1.1	计算机发展概况	(5)
2.1.2	计算机的分类和应用领域	(6)
§ 2.2	微型计算机系统.....	(8)
2.2.1	微处理器与微型计算机的发展历史.....	(8)
2.2.2	微处理器、微机和微机系统的定义.....	(9)
2.2.3	计算机中数据的表示、转换和运算	(10)
2.2.4	微机和其他类型计算机的比较	(12)
2.2.5	微机常用输入/输出设备	(12)
2.2.6	存储器	(20)
§ 2.3	软件知识	(23)
2.3.1	软件定义、分类及其作用.....	(23)
2.3.2	系统软件.....	(24)
2.3.3	支撑软件.....	(24)
2.3.4	应用软件.....	(24)
2.3.5	计算机网络	(24)
2.3.6	软件工程.....	(28)
第三章	DOS 操作系统	(30)
§ 3.1	MS-DOS	(30)
3.1.1	MS-DOS 的启动	(30)
3.1.2	MS-DOS 的常用控制键和编辑键	(31)
3.1.3	文件	(32)
3.1.4	MS-DOS 的常用命令	(34)
3.1.5	MS-DOS 常见错误和处理方法	(49)
§ 3.2	CCDOS	(51)
3.2.1	CCDOS 的启动	(51)
3.2.2	汉字输入法	(52)
3.2.3	CCDOS 的工作方式	(52)
3.2.4	CCDOS 的打印输出	(52)

§ 3.3	计算机病毒方面的问题	(53)
3.3.1	计算机病毒的特点及分类	(53)
3.3.2	计算机病毒的有关问答十二题	(54)
3.3.3	常见病毒及其危害情况	(56)
3.3.4	防病毒软件和防病毒卡	(57)
3.3.5	计算机病毒的防范	(60)
第四章	计算机文字处理系统	(62)
§ 4.1	汉字输入技术	(62)
4.1.1	概述	(62)
4.1.2	键盘应用基础练习	(62)
4.1.3	汉字输入	(63)
4.1.4	五笔字型汉字输入技术	(69)
4.1.5	五笔字型汉字输入的基本方法	(73)
4.1.6	提高五笔字型汉字输入速度的途径	(75)
4.1.7	重码、容错码和学习键	(81)
§ 4.2	文字处理系统 WPS	(84)
4.2.1	WPS 的启动	(85)
4.2.2	文章的编辑	(86)
4.2.3	编辑操作方法	(90)
4.2.4	编辑操作实例与技巧	(95)
第五章	Foxpro 2.5 For Windows	(127)
§ 5.1	数据库基础知识	(127)
5.1.1	什么是数据库	(127)
5.1.2	关系模型	(127)
5.1.3	如何使用关系型数据库	(128)
§ 5.2	Foxpro 2.5 简介	(128)
5.2.1	概述	(128)
5.2.2	Forpro 工具	(129)
5.2.3	Foxpro 2.5 的安装与启动	(129)
5.2.4	Foxpro For Windows 环境界面	(130)
§ 5.3	表的创建	(131)
§ 5.4	Browse 的使用	(132)
5.4.1	浏览表	(132)
5.4.2	记录操作	(133)
§ 5.5	检索数据库信息	(134)
5.5.1	查询的建立与存储	(134)
5.5.2	生成报表	(136)
§ 5.6	建立用户应用程序	(136)
5.6.1	屏幕构造器	(137)
5.6.2	菜单构造器	(137)

5.6.3	集成应用程序	(138)
第六章	Windows 操作程序	(139)
§ 6.1	Windows 操作系统概述	(139)
6.1.1	Windows 的主要特点	(139)
6.1.2	Windows 的组成	(140)
6.1.3	Windows 的安装	(146)
6.1.4	Windows 的启动与退出	(150)
§ 6.2	Windows 的基本操作	(151)
6.2.1	窗口的组成与类型	(152)
6.2.2	窗口的操作技术	(154)
6.2.3	菜单的操作技术	(158)
6.2.4	对话框的组成与操作	(159)
6.2.5	文件的基本操作	(162)
6.2.6	应用程序的操作技术	(165)
6.2.7	剪贴板的应用	(168)
6.2.8	Windows 通用快捷键小结	(171)
财政部文件		(174)

第一章 会计电算化概述

§ 1.1 会计电算化的发展简介

一、我国会计电算化发展的主要阶段

从我国会计电算化工作的开展速度、组织管理和软件开发等因素分析,会计电算化可分为三个阶段:

(1) 起步阶段(1982 年以前)。1979 年,财政部拨款 500 万元给长春第一汽车制造厂,从德国进口了电子计算机,进行电子计算机在会计中应用的试点,这是我国第一个企业管理方面大规模信息系统的设计与实施。1981 年 8 月,在财政部、原第一机械工业部和中国会计学会的支持下,中国人民大学和长春第一汽车制造厂联合召开了财务、会计、成本应用电子计算机问题讨论会,会上正式把“电子计算机在会计中的运用”简称为“会计电算化”,至此,“会计电算化”一词被广泛应用。

(2) 推广应用阶段(1983 年~1988 年)。1983 年以后,我国会计电算化进入了一个大发展阶段。在这个阶段,全国掀起了计算机应用的热潮,微机运用开始进入各个领域,在会计领域也得以迅速发展,不少部门、行业、地区的会计电算化工作有了显著的发展,并且取得了可喜的成果。根据财政部对 3 万多家单位的调查表明,至 1983 年 3 月,全国已有约 14% 的单位开展会计电算化工作。

(3) 普及与提高阶段(1988 年至今)。1988 年以后,我国相继出现了以开发经营会计核算软件为主的专业公司,会计核算软件的研制水平有了很大提高。在这一阶段,除一些较大企业以自行开发为主,许多单位特别是中小企事业单位大部分都购买通用的会计核算软件。近几年来,一个以会计电算化为中心的,逐步向会计分析、会计管理及其它管理领域渗透的管理信息系统研制开发方法正逐步完善,商品化会计软件市场在逐步形成。

二、我国会计电算化的现状

在 1988 年以前,我国的会计电算化处于各自为战、闭门造车阶段。会计核算软件都是一家一户地自己开发,投资大、周期长、见效慢,许多单位盲目投资开发软件,但实际应用很少。

1989 年 12 月,财政部发布了第一个全国性会计电算化的规章《会计核算软件管理的几项规定(试行)》,规定了商品化会计核算软件需经财政部或省级以上财政厅(局)的评审,以规章形式对商品化软件加以肯定。从 1988 年至 1994 年,通过财政部评审的商品化会计核算软件已达 23 个,初步形成了会计软件市场。

根据财政部的调查了解,我国目前的会计电算化工作现状是,大中城市比小城市要好,国务院各业务主管部门及直属单位比地方单位要好,工业比商业好。我国会计电算化工作正从“各自为战”的状态向统一规划、统一领导方面转化;会计核算软件正从分散的“闭门造车”式的

开发向集思广议,集中人力、财力方面转化;向建立会计软件市场方面转化;会计电算化从单纯为解放手工劳动向为加强经营管理,提高经济效益服务方面转化;向建立会计信息中心,实现“数出一门,数据共享”方面转化。

三、财会电算化的发展趋势与展望

虽然我国的会计电算化已经取得了很大成绩,但在全国普及会计电算化,还需会计电算化工作者和广大财会人员付出艰辛的努力。根据我国会计电算化的发展情况,结合国外会计电算化的发展动态,我国会计电算化发展将有如下发展趋势:

第一,会计电算化的普及程度在几年内将会有很大提高。近几年,我国会计软件水平有了很大提高,通用的商品化会计核算软件趋于成熟,为广大基层单位开展会计电算化工作提供了前提条件。但会计软件的应用和普及受到财会人员操作水平的限制,尚不能达到理想状态。随着会计电算化培训工作的全面展开,财会人员操作计算机的水平在逐步提高,我国会计电算化的普及程度在几年内也将会有很大提高。

第二,会计电算化管理工作将更加规范化。前几年,我国会计电算化工作基本处于摸索阶段,经过几年的实践,形成了整套的管理办法。财政部于1994年6月30日发布了财会字第27号《关于印发〈会计电算化管理办法〉等规章制度的通知》,明确了各级财政部门管理会计电算化的内容和方法,我省也出台了相应的实施细则使会计电算化的管理更加规范化。

第三,通用会计核算软件将更加实用。我国目前的通用会计核算软件基本上解决了记帐问题,但在材料核算,成本核算等方面及为财会人员日常工作提供方便上还不够完善,但随着会计电算化工作的深入,这些问题将在几年内逐步得到提高,通用会计核算软件将会更加实用,更易于被广大财会人员接受。

第四,定点开发的会计核算软件水平将会有很大提高。前几年定点开发的会计核算软件虽比较实用,比较适合各单位的具体情况,但在操作方便、人机界面和程序精制方面要比通用会计核算软件逊色。随着专业会计软件公司对定点开发软件的介入,这类软件开发的规模将逐步提高,越来越趋于专业化。

第五,会计核算软件的标准将更加成熟。经过多年会计电算化工作的实践,人们对会计电算化的规则有了更深入的了解。财政部在1994年财会字第27号文件中发布了《商品化会计核算软件评审规则》和《会计核算软件基本功能规范》,对会计核算软件的功能和开发过程提出了规范化的要求,使会计核算软件开发进入工程化阶段。

§ 1.2 会计电算化的含义及基本工作

一、会计电算化的意义

会计电算化是以电子计算机为主的当代电子技术和信息技术应用到会计实务中的简称,它是一个用电子计算机代替人工记帐、算帐、报帐,以及替代部分由人脑完成的对会计信息的处理、分析和判断的过程。会计电算化是会计发展史上的又一次重大革命,它不仅仅是会计发展的需要,而且是经济和科技发展对会计工作提出的要求,是时代发展的要求。同时,会计电算化已成为一门融电子计算机科学、管理科学、信息科学、会计科学等现代科技为一体的边缘学

科,在经济管理诸领域中处于应用电子计算机的领先地位,正在起到带动经济管理诸领域逐步走向现代化的作用。具体来讲,会计电算化的意义主要体现在以下三个方面:

(1) 提高工作效率,深化会计职能。实现会计电算化以后,只要将原始会计数据输入电子计算机,大量的数据计算和处理工作都由计算机自动完成,不仅可以大大提高会计工作效率,同时也可将会计人员从单调、繁杂的记帐、算帐、报帐工作中解脱出来,运用管理会计的知识,开展分析、预测等工作,强化内部监督,深化会计的职能。

(2) 促进会计工作规范化,提高会计核算质量,减少误差。实现会计电算化后,对会计数据来源提出了一系列规范要求,而且数据在处理过程中始终得到控制,解决了手工会计核算中的记帐不规范、不统一、易记错、漏记等问题,同时因计算机运行的程序是加密的,可防止人为干预,保证了会计数据的安全性、正确性,提高了会计核算的质量。

(3) 加速信息反馈速度,提高经济效益。就企业而言,会计信息是企业管理信息的主要部分,而且是综合指标,涉及面广,辐射和渗透性强。实现会计电算化后,大量的会计信息资源可以得到及时记录、汇总和分析,并通过网络迅速传递,提高了会计信息反馈的及时性、系统性、全面性和共享程度,有利于单位领导及时掌握经济活动的最新信息,用之于经营管理,并采取正确决策,提高经济效益,同时有利于各级经济管理部门进行宏观经济决策,提高宏观经济效益。

二、会计电算化对现行会计工作的影响

会计电算化的实施,使会计的核算方法和程序发生了新的变化,对会计信息系统产生了一系列的影响,主要表现在以下几个方面:

1. 关于会计数据处理的方法

计算机在会计上的运用虽没改变会计信息系统的职能,但却改变了手工会计信息处理数据的方法。在手工条件下,会计核算工作要由许多会计人员共同协作完成,而使用计算机后,只要输入一张审核无误的记帐凭证,计算机即可自动完成记帐、算帐、编制会计报表等一系列工作。而象材料核算和成本核算等这样一些计算复杂和受时间限制的核算内容,对计算机而言,它可以按照一定的程序不厌其烦地计算,并可随时抽取数据,编制会计报表。相应的会计核算程序与变动将主要在计算机上完成。

2. 关于会计档案的保管形式

在手工记帐情况下,会计档案是以纸介质形式保存,对会计资料的查询,也是以调阅纸质档案为基础。实现会计电算化以后,会计档案将以磁性介质为主,纸介质为辅的方式保存,对会计资料的查询主要在计算机上完成。相比之下,后者查询效率高,范围广,但对存放档案的环境、温度、湿度等提出了新的要求。

3. 关于会计岗位分工

在手工记帐情况下,会计岗位是按每一个人在“记帐、算帐、报帐”过程中所处的岗位设置的,实现会计电算化以后,会计核算中的许多工作已由计算机所代替,必然取代部分会计岗位,同时由于会计电算化的特点,将产生一些新的岗位,从而改变了财会部门的组织结构。

4. 关于会计管理方式

由于会计电算化使会计核算工作产生了一系列的变化,促进了宏观与微观管理信息系统的建立与发展,原有的管理方式已不能满足新的数据处理要求,必须采取新的管理方法,制订新的管理制度,才能达到对信息资源统一管理、数据共享的效果。

5. 关于会计信息的质量

会计信息的质量决定于决策的正确性。实现会计电算化后,将使会计信息在其相关性、可靠性、可比性、重要性、时效性上有很大幅度提高,使会计信息向多种量度发展,更大地发挥会计信息的作用。

三、会计电算化的基本工作

1. 设置机构,配备人员

会计电算化是一项系统工程,必须要有专门的机构和专职人员负责。单位内部一般可以以财会部门为主,吸收计算机技术人员参加,具体负责会计电算化工作,同时指定专人从事会计电算化的实施工作。没有组织机构和人员作保证,会计电算化就难以实现。

2. 制定规划

组织机构和人员确定后,就应制定本单位会计电算化的发展规划,以促进会计电算化工作顺利、健康、高效地开展。会计电算化规划一般可分近期、中期和长期三种。

3. 人员培训

现代化的工具需要人去使用,才能发挥应有的效益。会计电算化系统是一个现代化人机结合系统,要使系统正常运行,必须提高会计人员的素质,抓紧培养人才。既要培养一般操作人员,又要培养既懂计算机,又熟悉财会业务的复合型人才。

4. 制定管理制度

会计实现会计电算化以后要制定各种管理制度,这是保障会计电算化顺利进行的至关重要的一环。

四、以计算机替代手工会计核算的审批

实施会计电算化的目的之一就是要以计算机记帐、算帐、报帐代替手工劳动。会计数据的特殊性和会计电算化刚起步的特点,决定了以计算机替代人工记帐、报帐必须报同级财政部门批准,经财政部门批准后,方可甩掉手工帐。甩掉手工帐的基本条件有两个:一是手工记帐、报帐和计算机记帐、报帐双轨并行3个月以上,保存有完整的与手工处理相一致的数据;二是各项管理制度健全并能得到有效的执行。这两项基本条件同时具备,方可向财政部门申请批准以机器替代手工记帐、报帐,在报批时,可采取成熟一个模块报批一个模块。一般不要采取毕其功于一役的做法,即待全系统双轨正常运行3个月以上再报批,这样往往是事倍功半。具体审批工作按《江苏省企事业单位采用电子计算机替代手工进行会计核算审批办法》。

在向财政部门申请报批时,应同时提供以下资料:

- (1)有关会计电算化的内部管理制度;
- (2)替代手工记帐的会计科目代码及编制说明;
- (3)在使用合法通用软件过程中,用户自定义和扩充功能的清单;
- (4)财政部门要求提交的其他资料。

第二章 计算机基础知识

§ 2.1 计算机概述

2.1.1 计算机发展概况

1944 年第一台通用电子数字计算机在美国哈佛大学, 由何瓦德·艾肯(Howard Aiken)教授在国际商业机器公司 IBM 的帮助下研制成功。这台电子计算机主要电子元件是继电器, 每秒钟能执行 3 次加法运算。

几乎在同一时间里, 以约翰·马克利(John W. Mauchly)和埃克尔特(J. P. Eckert)为首的一个工程师小组正在美国宾夕法尼亚大学研制一种以真空电子管为主要元件构成的电子计算机, 于 1946 年研制成功, 取名为艾尼亚克(ENIAC)。是一台电子数字积分自动计算机。每秒钟内能执行 500 次加法运算。

近半个世纪来, 由于电子技术的迅猛发展, 电子计算机的发展极其迅速, 大致可分成五个时期。

第一时期——萌芽时期(1946~1958 年)

硬件:第一代电子管计算机。价格非常昂贵, 体积相当庞大, 几乎占据整整一幢楼。耗电量也非常大。运算速度比较慢, 每秒钟可执行 5000 次加法运算。

软件:需要水平很高的受过专门训练的专业人员采用二进制机器代码从事程序设计工作。工作量相当大, 既复杂又繁琐, 计算机的资源由人直接管理。

应用:电子计算机只是在少数科研单位, 高级行政管理部门用于科学、军事和财务等方面的计算。

第二时期——上升时期(1959~1963 年)

硬件:第二代晶体管计算机。其体积和耗电量已经大大地减少, 运算速度也明显地提高, 每秒钟可执行上万次到几十万次的加法运算。在此同时, 还解决了输入、输出部分速度慢和主机处理部分速度快之间的矛盾, 采用“缓冲寄存器”的方法, 可以在同一时间里执行几个不同的功能。

软件:这一时期由于硬件技术的改进, 相应的软件技术也有了很大的提高。专业人员可以不需要去专门熟悉某一特定计算机的指令, 只要熟悉通用的程序设计语言, 就可以编制程序。如用 FORTRAN 语言编制面向数值计算方面的程序; 用 COBOL 语言编制面向数据处理方面的程序。这一时期还给电子计算机配备了“管理程序”, 实现了对输入、输出设备工作状态的自动管理, 减少了用户编制程序的工作量, 提高了电子计算机的运行效率。

应用:电子计算机的应用范围迅速扩大, 不仅用于行政管理、科研部门, 而且开始用于大型

企业;不仅用于科学计算,而且用于数据处理。

第三时期——发展时期(1964~1970 年)

硬件:第三代集成电路电子计算机。主机体积和耗电量进一步减少,同时运算速度进一步提高,一秒钟可以执行几十万次到上百万次的加法运算。而价格却比第二代电子计算机便宜得多。

在这一时期,开始了对电子计算机通信技术的研究,对后来的电子计算机的发展有着极其重要的意义。

软件:由“管理程序”发展成为“操作系统”,用于管理和控制电子计算机的工作流程,合理地分配和调度电子计算机的各种资源,大大地提高了电子计算机的运行效率。

应用:由于价格大幅度下降,软件技术的提高,操作方便,电子计算机已经不再是那种神秘的、不可捉摸的东西,它被迅速地应用到各个领域,开始进入了电子数据处理时代。

第四时期——膨胀时期(1971~1989 年)

硬件:第四代大规模集成电路电子计算机。这一时期大量出现微型计算机,使计算机的性能价格比有了极大的提高,电子计算机的通信技术有了极大的发展,城市之间,甚至是国家之间也可以用计算机网络进行数据通信。

软件:出现了易学易用的 BASIC 语言、非过程语言如:函数式、逻辑式程序设计语言和面向对象语言,数据库管理系统。操作系统进一步发展,出现了“交互式操作系统”、“分布式操作系统”。

应用:一般的中小型企业、商店、银行、邮电、学校、医院、行政机关、图书馆都开始使用计算机。也就是在这个时期,由于缺乏计算机技术人员,或者是为了应付上级部门的检查,实际上,大量的电子计算机被闲置在那里,或开机不足,所以我们把这一时期称作为“膨胀时期”。

第五时期:黄金时期(1990~)

超大规模集成电路构成的电子计算机日趋微型化。微型计算机成为当今市场的主销产品。在当今中国微机也开始进入家庭。国家着手大力发展电子计算机的应用,“金卡工程”、“信息高速公路”都和电子计算机技术紧密相关。在今后相当长的时期内将是计算机发展的黄金时期。

2.1.2 计算机的分类和应用领域

计算机的分类与计算机的字长、存储容量、指令执行时间、输入/输出数据最高传送率、通用寄存器数目、所配备的软件等技术指标有关。然而,随着计算机系统技术的高速发展,各项技术指标随之提高。因此计算机的分类是相对一个时期而言的。可能早期的所谓大型机的各项技术指标只不过相当于目前的某一档微型计算机的水平而已。

巨型机:字长多为 64bit,主存几百兆到几千兆字节

向量运算速度 50~1000MFLOPS 或更高

标量运算速度 5~100MIPS 或更高

巨型机多采用单指令多数据流并行处理(SIMD)

外设 I/O 有专门计算机支持

价格 \$ 500 万~1000 万甚至更高(仅指主机)

系统软件多为专门 OS、向量化专用语言等。

小巨型机:字长为 32~64bit,主存几十兆到 1 千兆字节

向量运算速度 5~100MFLOPS(浮点运算)

标量运算速度 1~30MIPS

采用 SIMD 及 MIMD(多指令流多数据流)

不需专门的 I/O 计算机

价格为 \$ 50~100 万或略高

系统软件主要是 UNIX,采用 FORTRAN77 及 C、Ada 等向量化语言

扩展能力极强,速度、主存可提高一、二个数量级。

小型机及超级小型机:略低于小巨型机一、二个数量级。

用户称为:花超级小型机的价格,可获得一台 10 倍于超级小型机的小巨型机性能。花巨型机 1/10 价格可获得巨型机 1/4 性能,也是小巨型机所达到的性能。

表 2-1 各型计算机性能价格比较

机 种	超级小型机	小 巨 机	中、大型机	巨 型 机
主存(MB)	4~32	4/128/1024	4/32/256	256/2048
速 度	1/6/13 MIPS	10/50/500 MFLOPS	1/10/80 MIPS	100/600/1500 MFLOPS
价格(\$ 万元)	10/50/70	10/50/300	20/200/1100	500/1000/2000

注:表中价格系 94 年参考价。

巨型机特点:高速运算、主存海量、面向大型科学运算和工程计算。

超级小型机特点:价格便宜、体系结构简明、工程结构紧凑、使用维护方便,在一般环境下能可靠运行。运算比微机快,价格比大、中计算机低,体积比小巨型机小。

小巨型机特点:为上述二者的综合,即为微型化或小型化的巨型机。

计算机的应用涉及到社会的各个领域乃至家庭,它的出现引起了当代科学、技术、生产、生活等的巨大变化,最具有代表性的应用领域有以下几种:

• 科学计算

这是计算机的最早应用领域。大到宇宙天体,小到基本粒子,上至航天飞行,下至地震海啸,对这些物理现象的研究和探索,都需要进行大量的精密计算。这一类应用主要特点是初始数据量不十分大,但计算非常复杂,因而程序编制也很复杂,计算时间很长,常常需要在大型机,甚至在巨型机上运行才能获得结果。

• 数据处理

这是目前计算机应用最广泛的领域。企业管理、数据统计、办公自动化、银行电子化、交通调度、情报检索等都可归于这一类。这一类应用的特点是需要处理的数据量大,具有重复性,计算比较简单,常常是分类汇总,统计分析,查询检索,表格输出,因此程序设计相对容易。有人统计,这一类应用占整个计算机应用的 80%。

• 实时控制

在化工、电力、冶金等生产中,用计算机自动采集各项参数,进行检验、比较,及时控制生产设备的工作状态;在导弹、卫星的发射中用计算机随时精确地控制飞行轨道和姿态;在热处理

加工中用计算机控制炉窑温度曲线;在对人有害的工作场所用计算机控制机器人的工作等。这一类应用常常需要在计算机和被控制对象之间研制接口装置,程序设计通常采用面向硬件的汇编语言,以提高程序运行的速度。

• 辅助设计

利用计算机系统的计算和绘图能力,帮助工程技术人员进行建筑、机械、电子等方面的设计工作,大大提高了设计质量和效率。这类应用的特点是使用者必须熟练掌握软件包所提供的各种功能,需要性能较强的计算机设备,例如工作站、绘图仪等。

除了上述几种主要应用领域外,如辅助测试、辅助教学、辅助诊断也是比较重要的应用领域。

§ 2.2 微型计算机系统

微型计算机(简称微机)的出现标志着计算机的发展进入了一个崭新的时代,使计算机技术普及化、社会化。微机问世以来,由于体积小、重量轻、价格便宜,性能价格比高,应用广泛,故它的发展速度之快,影响之深都大大超过了它的前代。具有“新”、“快”、“多”、“广”的特点。新——技术新、工艺新、产品新;快——变化快、换代快,平均每两年换代一次;多——品种多(1000多种,100多系列),生产厂家多;广——应用面广。因此,本教材以微机为代表,对计算机主要组成部件及其功能进行介绍,以期一举两得,即既了解计算机一般概念,又比较完整地从使用角度了解微机基本知识。

2.2.1 微处理器与微型计算机的发展历史

自从1971年美国英特尔公司(INTEL)的马·伊·霍夫博士研制成功第一片微处理器Intel 4004和随后的第一台微型计算机MCS-4以来,微处理器的性能和电路集成度几乎每两年翻一番。由1位、4位、8位发展到目前使用的16位、32位机。

微处理器和微型计算机的发展历史是和大规模集成电路(LSI)的发展分不开的。从1971年起到现在大约经历了五个发展阶段。

第一阶段:1971~1973年。在此阶段的典型微处理器是I4004和I8008。其特点是PMOS工艺,字长4~8位,并行处理,平均指令周期为20微秒,时钟频率为1兆赫兹,集成度约为2000个器件/片,是为高级袖珍计算器设计的。

第二阶段:1973~1975年。此阶段典型的微处理器是I8008和M6800,其特点是NMOS,字长4~8位,并行处理,平均指令周期为2微秒,时钟频率为2兆赫兹,集成度为5000个器件/片。

第三阶段:1975~1977年。此一阶段典型机种有I8085、M6801、Z80。这些微处理器的特点是采用E/DMOS工艺,平均指令周期为1微秒,时钟频率为2.5~5兆赫兹,集成度为10000个器件/片。

第四阶段:1978~1980年。从这个时期起,微处理器便进入了超大规模集成电路时代,典型的微处理器是Intel8086、8088、M6809、Z8000等。这些微处理器的特点是采用HMOS工艺,

字长 16 位,指令周期 0.5 微秒,时钟频率 5~10 兆赫兹,集成度为 30000 个器件/片。

第五阶段:1981~至今。典型的微机有 M68000,IBM PC/AT 等 32 位微型计算机。字长 32 位,CPU 的集成度达到 45 万个器件/片。价格便宜的微机开始进入家庭,对人类社会生活愈来愈显示出不可忽视的影响和作用。

2.2.2 微处理器、微机和微机系统的定义

首先,我们区分一下微处理器和微机的定义。用系统的观点看,电子计算机主要由运算器、控制器、存储器、输入电路和输出电路五大部件组成。第一代电子管计算机和第二代晶体管计算机这五大部件是彼此分离和相对独立的。自从大规模集成电路出现以后,运算器、控制器和寄存器集成在一体,这就是微处理器,也称作中央处理器 CPU。由此可见,微处理器本身不是计算机,它是微机的控制和处理部分。而微机除了包括微处理器之外,还应包括存储器、输入/输出电路,以及其他配套电路。一台微机的基本结构见图 2-1。

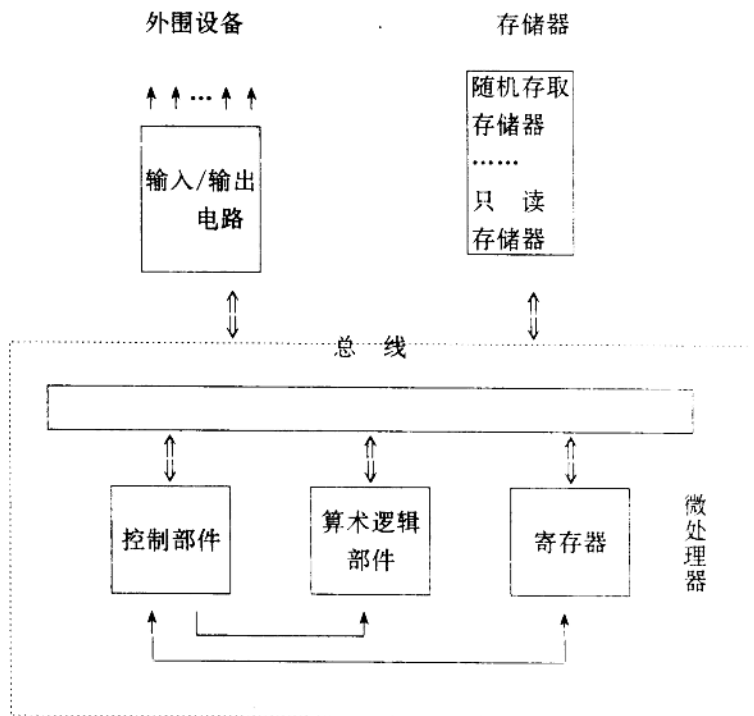


图 2-1 微型计算机基本结构图

虚线框内是微处理器,它包括三个基本部分:

- 算术逻辑部件(ALU):它既能执行算术运算(如加法和减法等),又能执行逻辑操作(如逻辑“与”(AND)和逻辑“或”(OR)等)。
- 寄存器:每个微处理器中都有多个寄存器,它用来存放操作数、中间结果以及标志工作状态的信息等。