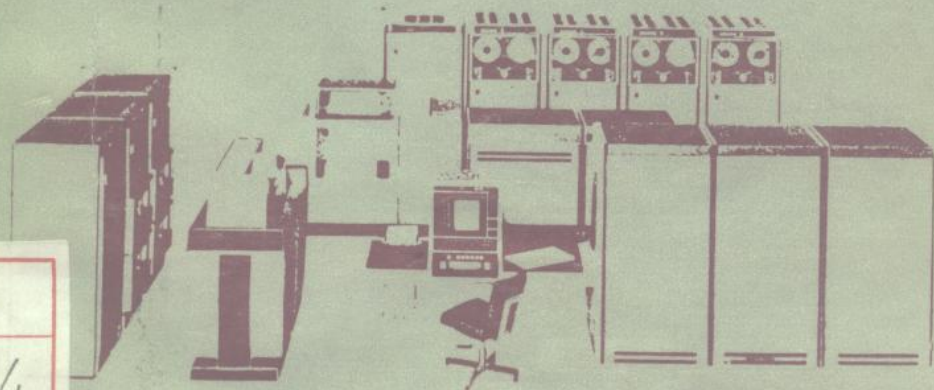


计算机基础知识丛书

计算机应用系统

朱鹏举 李聚昌 编著



科学出版社

计算机基础知识丛书

计 算 机 应 用 系 统

朱鹏举 李聚昌 编著

科 学 出 版 社

1985

内 容 简 介

本书较全面、系统、综合地介绍了各种计算机应用系统，阐述了各种计算机应用系统的功能和计算机在该系统中的任务。既说明了目前国际应用水平，又分析了国内的技术动态。同时对计算机应用的必要资源——信息，也作了适当的论述。此外，还对数据库、局部网络、医疗保健、汉字处理、计算机辅助设计和情报检索系统等，也作了相应的介绍。

本书通俗易懂，可供各级干部、非计算机应用专业的教师、学生，以及从事计算机应用的工作者和计算机爱好者阅读、参考。

计 算 机 应 用 系 统

朱德举、李聚昌 编著

责任编辑 曾美玉

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

北京市通事印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1985年10月第 一 版 开本：787×1092 1/32

1985年10月第一次印刷 印张：7 3/8

印数：0001—16,200 字数：157,000

统一书号：15031·670

本社书号：4107·15—8

定价：1.40元

前 言

为迎接新的技术革命的到来，一个推广应用计算机的高潮正在全国兴起。广大科技人员、干部、工人和学生都迫切要求学习计算机基础知识。为了适应这一令人鼓舞的形势发展需要，中国计算机学会所属普及委员会决定编辑一套《计算机基础知识丛书》，将于近年内陆续出版。本书就是这套丛书中的一本。

计算机是信息处理的工具。现代计算机的迅猛发展加速了社会信息化的进程。信息的巨大价值日益被人们所认识。信息的快速生成、广泛传播和有效利用，使人类更能高度发挥智力劳动的效益和施展社会组织的才能，从而极大地促使科学技术的进步和推动社会生产力的发展。普及计算机知识，特别是计算机应用方面的知识，正是整个信息生成、传输、利用过程中不可缺少的重要环节。我们就是基于这样的认识来组织编写《计算机基础知识丛书》的。它应该能为各行各业科技人员提供在自己的专业领域中应用计算机急需的计算机基础知识，同时也为计算机专业科技人员更新和扩展自己的知识领域创造条件。

计算机科学技术是一门综合性很强的学科，发展又十分迅速。我们要求丛书能做到先进性和实用性相结合，科学性和通俗性相结合，硬件和软件相结合。为了保持题材新颖、内容先进，我们采取分批确定选题、随定随写、尽快出版的方针。为了对广大科技人员应用计算机提供实际指导，我们希望能结合一些应用计算机的实例来讲解原理，不但说

明计算机有什么用，还要介绍它怎样用。我们要求丛书的大多数选题都具有中级科普读物的性质，便于自学，也能提供给相应程度的培训班用作参考教材。作为普及读物，我们自然要更加注意叙述生动形象、文笔通俗易懂，使不同程度的读者都能利用丛书获得收益。

由于我们经验不足，水平有限，疏漏不妥之处在所难免，尚希望批评指出；也希望广大科技人员支持我们的编校工作，并提出宝贵意见。

《计算机基础知识丛书》编辑委员会

引 言

实现我国四个现代化的重要目标之一，是实现科学技术现代化。现代科学技术发展异常迅速，出现了许多边缘学科、若干新兴领域，其中最重要的是计算机技术的开发与应用。计算机的应用水平，代表了一个国家的科学技术水平和现代化程度。因此可以说，没有计算机的开发与应用，就不可能实现四个现代化。

我国计算机应用始于科学计算，至今应用水平还比较低。当前，计算机应用的特点是：单项事务处理居多，批处理是主要的作业方式，应用软件的开发多以文件方式为主，很少采用数据库技术。目前，国际市场上16位微型机已成为热门货，32位微型机可望成为商品，个人计算机，办公自动化，局部地区网络正在蓬勃发展。微型计算机的迅猛发展极大地推动了计算机应用的进一步深入。但因我国资金有限，今后计算机应用的发展应以中小型机，特别是微型机为主。

微型计算机的发展趋势，使我们可以预见到：未来的应用将以计算机应用系统为主。目前的单项应用，只能解决个别项目、某个具体问题，还不足以充分发挥计算机的巨大潜力，只有使计算机应用形成系统，才能取得显著效果，变成强大的生产力。国外开发计算机应用的经验证实了应用系统的重要性。我国的实践也将进一步证明这一点。

笔者根据计算机应用的世界发展趋势和近年来的工作实践，编写了此书，以求促进计算机应用的发展。

编者对金兰教授，张绍诚副教授和曾能浚同志表示诚挚

的谢意，他们详细地审阅了书稿，并提出了许多宝贵意见。但因时间仓促和编者水平所限，书中错误和不妥之处在所难免，请读者批评指正。

编者 朱鹏举 李聚昌

目 录

引 言	ix
第一章 计 算 机 系 统	(1)
§ 1 处处有计算机	(1)
§ 2 什么是计算机	(4)
§ 3 硬件和软件	(9)
§ 4 微型计算机	(12)
§ 5 计算机应用系统	(19)
§ 6 计算机系统选型	(20)
第二章 信 息	(27)
§ 1 人和信息	(27)
§ 2 信息资源	(27)
§ 3 信息的属性	(28)
§ 4 信息的表示形式	(29)
§ 5 信息的特征	(30)
§ 6 信息资源的利用	(34)
第三章 管理信息系统和自动化管理系统	(38)
§ 1 管理信息系统	(38)
§ 2 自动化管理系统	(42)
§ 3 管理信息系统与自动化管理系统的异同	(47)
第四章 计 算 中 心	(49)
§ 1 计算中心及其分类	(49)
§ 2 计算中心的建立	(49)
§ 3 共用计算中心	(51)
§ 4 营业计算中心	(54)

§ 5	计算中心网络.....	(55)
第五章	国家经济信息自动化管理系统.....	(59)
§ 1	国民经济计划系统.....	(59)
§ 2	国家经济信息自动化管理系统的任务.....	(60)
§ 3	国家经济信息自动化管理系统的结构.....	(61)
§ 4	设计和推行国家经济信息管理自动化系统的组织	(65)
§ 5	我国计委经济信息系统的未来.....	(66)
第六章	计算机用于银行业务管理.....	(68)
§ 1	银行使用计算机的好处.....	(68)
§ 2	银行业务管理系统.....	(69)
§ 3	业务处理方式.....	(72)
§ 4	应用举例.....	(72)
第七章	计算机物资管理系统.....	(79)
§ 1	物资供应的作用和意义.....	(79)
§ 2	国家物资供应管理系统的任务.....	(80)
§ 3	库存理论.....	(80)
§ 4	在物资管理系统中应用计算机的效果.....	(83)
§ 5	我国国家物资局应用计算机概况.....	(84)
第八章	电力管理计算机化.....	(88)
§ 1	计算机用于电力管理.....	(88)
§ 2	苏联电力系统的计算机应用.....	(89)
§ 3	自动化调度管理系统.....	(91)
§ 4	电力生产过程管理.....	(92)
第九章	部级自动化管理系统.....	(95)
§ 1	部级管理急需自动化.....	(95)
§ 2	部级计算机管理系统.....	(97)
§ 3	部门自动化管理系统的经济效益.....	(100)
第十章	制造业计算机管理系统.....	(101)
§ 1	制造厂管理计算机化.....	(101)

§ 2	COPICS的子系统	(101)
§ 3	COPICS系统给企业带来的好处	(106)
第十一章	工艺过程自动化控制系统	(109)
§ 1	生产自动化管理的基本概念	(109)
§ 2	工艺过程自动化控制系统的特点	(109)
§ 3	工艺过程自动化控制系统分类	(110)
§ 4	工艺过程自动化控制系统的硬件和软件	(111)
§ 5	应用举例	(113)
第十二章	机械制造业自动化管理系统	(119)
§ 1	计算机和生产自动化	(119)
§ 2	计算机管理生产	(120)
§ 3	企业自动化管理系统的硬件	(123)
§ 4	企业自动化管理系统的信息支持	(124)
§ 5	企业自动化管理系统软件	(125)
§ 6	企业自动化管理系统实例	(125)
第十三章	运输业中的计算机管理系统	(127)
§ 1	交通运输的特点	(127)
§ 2	在交通运输中应用计算机	(128)
§ 3	交通运输自动化管理系统的经济效益	(129)
§ 4	海运自动化管理系统的特點	(130)
§ 5	汽车和内河运输自动化管理系统	(131)
§ 6	交通运输自动化管理系统的未来	(132)
第十四章	计算机医疗保健系统	(133)
§ 1	卫生系统应用计算机方向	(133)
§ 2	区域医院自动化管理系统	(134)
§ 3	自动处理医学信息	(136)
§ 4	名中医诊疗系统	(137)
第十五章	高校计算机管理系统	(138)
§ 1	高校计算机管理的任务和结构	(138)
§ 2	高校自动化管理系统的子系统	(139)

§ 3	自动化管理系统对高校的影响.....	(140)
§ 4	高校开发自动化管理系统的前景.....	(140)
§ 5	包曼高工计算机管理系统.....	(142)
§ 6	计算机辅助教学.....	(144)
§ 7	计算机在我国高校中的应用.....	(146)
第十六章	城市计算机管理系统.....	(148)
§ 1	城市管理.....	(148)
§ 2	城市经济管理系统中的计算机任务.....	(148)
§ 3	城市自动化管理系统的现状和前景.....	(149)
§ 4	城市信息系统.....	(152)
第十七章	计算机辅助设计.....	(154)
§ 1	计算机辅助设计概况.....	(154)
§ 2	计算机辅助设计的工作过程.....	(155)
§ 3	建立计算机辅助设计模型.....	(159)
§ 4	计算机辅助设计光笔软件.....	(160)
§ 5	应用实例.....	(162)
第十八章	情报检索系统.....	(165)
§ 1	情报.....	(165)
§ 2	建立情报检索系统的原则.....	(167)
§ 3	情报检索系统分类及特点.....	(167)
§ 4	自动化情报检索系统结构.....	(170)
§ 5	自动化情报检索系统的软件.....	(172)
§ 6	自动化情报检索系统的硬件.....	(175)
第十九章	汉字处理系统.....	(176)
§ 1	汉字处理概貌.....	(176)
§ 2	汉字处理系统结构.....	(179)
§ 3	汉字输入方式.....	(180)
§ 4	汉字库.....	(182)
§ 5	汉字输出.....	(186)
第二十章	数据库系统.....	(192)

§ 1	数据.....	(192)
§ 2	数据库及其特征.....	(193)
§ 3	数据库模型.....	(194)
§ 4	我国数据库系统的新发展.....	(197)
第二十一章 局部网络和办公室自动化.....		(199)
§ 1	网络的兴起.....	(199)
§ 2	局部网络的特点.....	(199)
§ 3	局部地区网络的发展.....	(200)
§ 4	通信功能的层次结构.....	(201)
§ 5	局部地区网络的应用.....	(202)
§ 6	国内局部地区网络现状及发展趋势.....	(203)
§ 7	办公室管理信息系统.....	(204)
第二十二章 国家自动化管理系统及其未来.....		(208)
§ 1	什么是国家自动化管理系统.....	(208)
§ 2	国家计算中心网络和公用数据网络.....	(210)
§ 3	计算机应用系统的未来.....	(212)
第二十三章 应用系统分析和设计.....		(215)
§ 1	系统分析.....	(215)
§ 2	应用系统设计.....	(218)
§ 3	计算机应用系统的程序设计与调试.....	(220)
§ 4	计算机应用系统的实施.....	(222)
参考文献.....		(224)

第一章 计算机系统

§ 1 处处有计算机

当今世界，天上飞机、卫星；地上汽车、火车；江河中的轮船、舰艇；办公室里的自动化设备；家庭中各种电器用品…处处有计算机。目前已发展到成千上万种应用，那么，计算机何以如此神奇？有何妙用？又有何特点呢？

(1) 有高速的运算能力

世界上最快的计算机每秒可运算百亿次以上，目前正在研制更高速的计算机。如对于天气预报，地震预报，大地测量的高阶线性方程组求解等，不靠计算机，单靠人的手工计算是很难实现的。

(2) 有高超的记忆能力

计算机具有高超的记忆能力，即存储容量大的能力。如微型机也能配上1兆字节的内存，外存磁盘容量早已超过100兆字节，甚至上千兆字节。

(3) 有准确的逻辑判断能力

由于计算机具有准确的逻辑判断能力，这使计算机的应用更为广泛。因此，计算机能广泛应用于过程自动控制、情报自动检索、人脑思维和智能模拟等方面。

在进行数据处理时，计算机能进行准确的分类、合并、

比较、排序、抽取等。

(4)有高度的灵活性

在计算机上运行不同的程序，即可实现应用计算机的各种目的。各种各样的应用目标，可构成千变万化的计算机配置。

(5)有高度的精确性

十位有效数字的精度，对计算机来说是极为平常的，而计算尺的精度只有三位数，机械台式计算机的精度只有七、八位数。只要把计算机的字长增加，其精度便可提高。

(6)能自动进行运算

只要把编好的程序输入计算机，机器便可自动进行运算，依次取出一条条指令，逐条执行，完成计算的各种操作。

此外，计算机还有其它特点。正是由于上述特点，使计算机渗透到人类活动的各个角落，促进了人类的进步。计算机的出现和发展，在国外被称为“第三次技术革命”，“信息时代”的到来，被称为“第四次技术革命”。可见计算机对于人类的活动，是何等重要。

表1.1为我国计算机应用概况，是根据1982年的调查结果。该表给出，我国计算机装机量为3,102台，多数集中在科研单位，交通运输部门，工矿企业和高等院校。从应用分类来看，科研和工程计算仍居我国计算机应用之首(占32.8%)，其次是数据采集分析，教育和培训，事务处理，信息处理，过程控制等等。

上述分析表明，我国的计算机多数用于科学计算方面。

表1.1 计算机应用情况

应用类别 数(台)	科学或工程计算	过程控制	信息和事务处理	财务数据处理	辅助设计和测试	实验数据采集和分析	教育和培训	通信处理	其它	总计	%	备注
用户类												
工矿企业	222	144	65	78	79	108	52	13	32	752	35.5%	
科研单位	444	63	95	67	55	185	91	33	33	1056	34.3%	
交通运输	28	6	19	22	7	3	6	5	1	57	31.2%	
商业外贸	9	2	13	27	1	2	1		5	60	2%	
政府机关	99	19	52	34	2	32	27	32	17	314	10%	
学校	215	45	58	21	59	86	243	12	12	751	24.2%	
医疗卫生	1		6			11	1		2	21	0.7%	
总计	1018	279	308	249	203	427	421	95	102	3102		
%	32.8%	8.98%	9.9%	8%	6.5%	13.7%	1.5%	3%	3.2%			

注：本表摘自1982年11月“国内电子计算机调查报告”。

事实上,科学计算、事务处理和实时控制这三大应用领域中,涉及面最广、应用量最大的是事务处理,国外80%计算机用于事务处理。从1981年我国进行的调查结果表明,我国计算机应用领域窄,水平不高。仅处于单项事务处理水平,大型应用项目尚在起步阶段。

世界上发达国家中,如:美国、苏联、日本等都建成了若干大型计算机应用系统,特别是苏联,已建成各种自动化管理系统5,000多个。我国目前在筹建国家经济信息网,国家各部委,如机械工业部、冶金部、石油部、化工部、铁道部、煤炭部、水电部、公安部、兵器部、航天部、国家物资总局、国家统计局等等,都在建立自己的计算机管理系统,如把各省市和各部委的信息网络和国家计委经济信息网联通,将形成国家网络。

在应用计算机进行科学计算和各种事务处理的今天,建立各种各样的计算机自动化管理系统势在必行。诸如国家计委经济信息系统,企业自动化管理系统,银行管理系统,物资管理系统,过程自动化控制系统,交通运输自动化管理系统,医疗保健系统,高校计算机管理系统,计算机城市管理系统,计算机辅助设计系统,情报检索系统,汉字信息处理系统,以及局部地区网络和办公自动化系统等等。上述各类计算机自动化管理系统,均以一章的篇幅,作一梗概介绍,说明系统的任务、构成、系统功能、经济效果等。文中尽量结合国内实例,但因我国刚刚起步,尚无大系统的成功经验,有些只好引入国外事例加以介绍。

§ 2 什么是计算机

计算机功能很强,用途也很广,那么,究竟什么是计算机

呢？

计算机本质上是一种记录数字、运算数字，并给出数字结果的机器，这是著名控制论创始人诺伯特·维纳(Norbert Wiener)给计算机下的定义。

事实上，今天的计算机不仅能记录数字、运算数字和输出数字，而且还能处理各种各样的信息。这些信息可以是电、声、热、机械各种物理量、图形、数字等。总之，计算机是这样一种装置：它能对输入的信息进行自动加工，并输出加工结果。

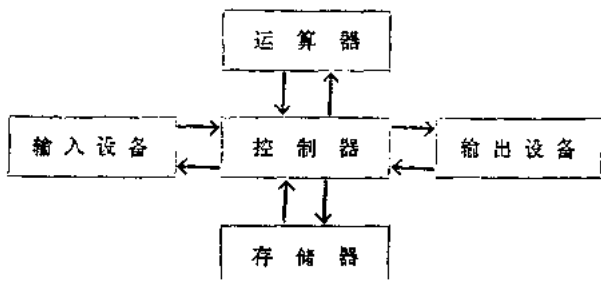


图1.1 计算机简化框图

图1.1给出计算机简化框图。计算机是如何工作的呢？为了说明这个问题，先看看我们是如何使用算盘的。算盘是用珠子的位置来表示数位。在执行计算时，用纸和笔来记录题目和数据，由人通过手指来控制整个计算过程。

计算机主要由输入设备，存储器，运算器，控制器和输出设备组成(如图1.1所示)。输入设备用来输入原始数据和计算程序，通常采用穿孔纸带、穿孔卡片、软盘、盒式磁带、磁带和磁盘等装置输入信息。存储器用来保存和记录原始数据、运算步骤及中间结果。存储器又分为内存储器和外存储器。内存储器也称为主存储器，它可与运算器直接联系。通