

计算机经济信息系统

——分析与设计



计算机经济信息系统

— 分析与设计

袁蓉芳 编著

责任编辑：周伟元

封面设计 朱仰慈

计算机经济信息系统

——分析与设计

袁蓉芳 编著

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷二厂印刷

浙江省新华书店发行

开本 850×1168 1/32 印张13.75 字数131,000

1987年1月第一版

1987年1月第一次印刷

印数1—5,000

统一书号：15221·126

定 价： 2.70 元

内 容 提 要

为了适应现代经济管理的需要,本书从计算机应用于经济信息管理的角度出发,用系统的观点和方法,对建立以计算机为工具的整个企业、地区或部门的经济信息管理系统,提出了比较完整的理论和具体实施方法。

全书共分八章,包括计算机经济信息系统概述、系统分析、系统设计、系统设备的选择和配置、程序设计及程序调试、系统实施、成本管理系统设计等,内容编排合理,叙述深入浅出,通俗易懂,所举例子中有不少是我国计算机经济信息系统应用实例。

本书适合作为财经专业、经济信息专业、管理工程专业及计算机应用等专业用书,也可作为各部门企业管理人员、干部的学习用书。

序

现代科学技术的迅猛发展，信息资源和材料、能源一样，将日益成为人们改进技术、管理生产、发展经济的宝贵社会财富。特别是经济信息的收集、处理、分析和传输工作，将成为国民经济的活动中心。

经济信息是现代化管理决策的依据，是生产管理的控制工具，也是组织各项经济活动的重要内容。因此，建立以计算机为工具的经济信息系统，是实现现代化经济管理的重要手段。

目前，我国电子计算机的应用已逐步渗透到各个经济信息领域，开展了大量单机单功能的经济数据处理，迫切要求用系统的观点和系统的方法，开发整个企业的经济信息系统或地区与部门的各类经济信息系统，以实现经济管理计算机化，进一步提高经济效益。

因此，经济信息系统的研究和开发是当务之急，要求熟悉经济和管理业务的人员与计算机技术人员密切结合，这是开发计算机经济信息系统的有效途径。

袁蓉芳同志从事计算机工作多年，近年来对计算机在经济信息管理上的应用及有关课程之讲授做了大量工作，今结合其科研和教学工作，广泛地收集了会计、统计、经济管理等专业的有关专家和教师的意见，写了《计算机经济信息系统》一书，对有关管理信息系统的理论和应用技术进行了比较全面系统的介绍。该书文字通俗易懂、深入浅出，并且能够理论联系实际，从我国当前这方面的一些应用情况中寻找实例来加以说明。相信该书的问世将为我们学习和应用电子计算机进行经济信息处理，开展现代化管理产生良好的作用。希望有关专家、学者紧密合作使计算机在

我国经济信息管理上的应用理论不断发展，应用领域不断扩大，应用水平不断提高。

黄玉珩

1985年2月于北京

前 言

目前,我国电子计算机的应用已逐步渗透到各个经济领域,迫切要求开发企业的、地区的、各部门的经济信息系统,以实现企业管理现代化,提高经济效益。

编写本书的目的,是想为从事经济和管理类专业的技术人员和在校师生,及各级企业的经济领导干部,如何把计算机用于经济管理工作提供技术资料,抛砖引玉,以期能在我国国民经济各个部门,迅速而广泛地开发计算机应用,促进国民经济更快地发展。

本书编写中注意到理论上的系统性和完整性,但更侧重于实际应用,按照在经济管理中开发计算机应用的过程和步骤,来安排章节和内容,力求简明易懂,最后用一个成本管理系统设计的例子,把全书的内容贯穿起来。

该书可作为财经专业、经济信息专业、管理工程专业及计算机应用等专业技术用书,也可作为各部门企业管理人员、信息系统开发人员及干部的参考书和自学用书。本书承蒙北京数据处理研究所所长黄玉珩研究员的热情指导,并且为本书写了序言。浙江省企业管理协会现代化研究会副会长、杭州电子工业学院工业经济系任建平副教授,浙江大学管理工程系王燮臣副教授为本书审稿,浙江工学院汪日康同志对本书编写提出了许多宝贵的意见,在此表示衷心谢意。

笔者学疏才浅,书中不妥和错误之处难免,恳请专家和读者批评指正。

编 者

1985年6月

目 录

第1章 概述

- § 1.1 什么是计算机经济信息系统..... (1)
 - 1.1.1 经济信息与现代化管理..... (1)
 - 1.1.2 经济信息处理与计算机..... (5)
 - 1.1.3 计算机经济信息系统..... (7)
- § 1.2 信息处理发展过程 (9)
- § 1.3 信息系统的基本组成及其特征 (15)
 - 1.3.1 信息系统的基本组成..... (15)
 - 1.3.2 信息系统的基本特征..... (20)
 - 1.3.3 信息系统对计算机的基本要求..... (22)
- § 1.4 信息系统的基本功能 (26)
 - 1.4.1 数据收集..... (26)
 - 1.4.2 数据存储..... (27)
 - 1.4.3 数据传输..... (33)
 - 1.4.4 数据处理..... (33)
 - 1.4.5 数据输出..... (34)

第2章 数据处理

- § 2.1 数据处理的概念 (35)
 - 2.1.1 数据处理过程..... (35)
 - 2.1.2 数据处理的基本内容..... (36)
- § 2.2 数据排序 (39)
 - 2.2.1 内存排序法..... (39)

2.2.2 外存排序法	(62)
§ 2.3 数据查找	(68)
2.3.1 顺序查找法	(68)
2.3.2 折半查找法	(69)
2.3.3 分块查找法	(71)
2.3.4 平衡树查找法	(73)
2.3.5 杂凑查找法	(77)

第3章 系统分析

§ 3.1 系统分析概述	(87)
3.1.1 系统概念	(87)
3.1.2 系统生命周期	(89)
3.1.3 系统开发的步骤和开发内容	(90)
3.1.4 系统开发的基本条件	(94)
3.1.5 系统分析的任务和分析方法	(95)
§ 3.2 可行性分析	(96)
3.2.1 初步调查	(97)
3.2.2 可行性分析	(97)
§ 3.3 功能分析	(100)
3.3.1 详细调查	(101)
3.3.2 组织机构的层次分析	(102)
3.3.3 系统功能的层次分析	(104)
3.3.4 各功能之间的信息联系分析	(105)
3.3.5 处理活动的详细分析	(108)
§ 3.4 数据流程和数据结构分析	(114)
3.4.1 信息调查	(114)
3.4.2 数据流程描述	(117)
3.4.3 数据描述和分析	(125)
§ 3.5 新系统的设想	(134)
3.5.1 确定新系统目标	(134)
3.5.2 确定新系统的应用范围	(135)

3.5.3 新系统逻辑模型的形成.....	(136)
3.5.4 举例.....	(137)
3.5.5 提供系统分析说明书.....	(138)

第4章 系统设计

§ 4.1 系统设计概述	(140)
4.1.1 系统设计的内容和设计步骤.....	(140)
4.1.2 系统设计的特点和设计原则.....	(141)
§ 4.2 结构化设计方法	(143)
4.2.1 系统结构图的概念.....	(143)
4.2.2 模块划分标准.....	(146)
4.2.3 系统结构图的画法.....	(151)
§ 4.3 系统总体设计	(159)
4.3.1 子系统的划分.....	(160)
4.3.2 系统结构设计.....	(162)
4.3.3 系统设备的选择.....	(164)
§ 4.4 代码设计	(165)
4.4.1 代码种类.....	(166)
4.4.2 代码设计原则.....	(168)
4.4.3 代码校验方法.....	(170)
§ 4.5 输入输出设计	(175)
4.5.1 输出设计.....	(175)
4.5.2 输入设计.....	(178)
§ 4.6 数据存储文件设计	(181)
4.6.1 文件设计内容.....	(182)
4.6.2 文件类别.....	(183)
4.6.3 文件媒体的选择.....	(185)
4.6.4 文件组织方法.....	(186)
4.6.5 文件记录格式设计.....	(197)
4.6.6 文件容量估算.....	(200)
§ 4.7 数据库设计	(203)

4.7.1 数据库系统的基本概念.....	(203)
4.7.2 数据库设计.....	(208)
4.7.3 微型机数据库.....	(217)
§ 4.8 程序模块的划分及编写模块说明书.....	(225)
4.8.1 程序模块的划分.....	(225)
4.8.2 编写模块说明书.....	(226)

第5章 系统设备选择和配置

§ 5.1 系统设备选择和配置的依据	(229)
5.1.1 系统性能指标.....	(229)
5.1.2 系统设备配置方案的选择.....	(230)
5.1.3 系统结构和系统性能的关系.....	(233)
§ 5.2 联机系统结构和设备配置.....	(234)
5.2.1 联机系统的特性.....	(235)
5.2.2 联机系统的处理方式.....	(236)
5.2.3 联机系统的设备配置.....	(237)
5.2.4 联机系统结构举例.....	(246)
§ 5.3 网络系统结构和设备配置.....	(248)
5.3.1 网络系统结构.....	(248)
5.3.2 网络系统的组成和设备配置.....	(252)
5.3.3 网络系统的功能.....	(255)
§ 5.4 微型机局部网络.....	(256)
5.4.1 微型机局部网络的系统结构和特性.....	(256)
5.4.2 以太网网络结构和组成.....	(258)
5.4.3 OMNINET局部网络	(263)
5.4.4 环字分布系统.....	(266)
§ 5.5 系统设备量的估算	(270)
5.5.1 系统主机处理能力的估算.....	(271)
5.5.2 系统存储容量及其利用率的估算.....	(272)
5.5.3 系统响应时间的估算.....	(277)

第6章 程序设计及程序调试

§ 6.1	程序设计要求	(283)
6.1.1	程序处理逻辑的描述	(284)
6.1.2	共同处理和程序代码标准化	(288)
6.1.3	程序模块说明书标准化	(289)
§ 6.2	程序设计内容	(289)
§ 6.3	程序设计语言的选择	(290)
§ 6.4	程序设计方法	(291)
6.4.1	自顶向下的设计方法	(292)
6.4.2	分层输入——处理——输出方法	(293)
6.4.3	结构化程序设计方法	(297)
§ 6.5	几种基本模块的设计要点	(304)
§ 6.6	程序编码和程序调试	(310)
第 7 章 系统实施和评价		
§ 7.1	系统调试	(316)
§ 7.2	系统转换	(317)
§ 7.3	系统维护	(320)
§ 7.4	系统评价	(323)
7.4.1	经济效益评价	(323)
7.4.2	系统性能评价	(325)
7.4.3	系统可靠性评价	(325)
第 8 章 成本管理系统设计		
§ 8.1	成本管理系统概述	(336)
8.1.1	成本管理系统和企业经济信息系统	(336)
8.1.2	产品成本管理的基本内容	(340)
8.1.3	生产费用和成本项目	(341)
8.1.4	计算机成本管理系统的开发	(343)
§ 8.2	现行成本管理系统分析	(345)
8.2.1	系统功能分析	(345)
8.2.2	数据流程分析	(350)

概 述

§ 1.1 什么是计算机经济信息系统

1.1.1 经济信息与现代化管理

1. 信息和信息社会

信息是对客观事物状态的一种反映,通常人们把描述事物运动变化的情报资料、帐册、报表等都称为信息,现实世界的新技术、新知识都属于信息。人们掌握了信息,就可以用它来管理生产,改进技术,发展科学,把信息变成生产力,变成经济效益,变成社会财富。所以说,信息是人类社会的一种宝贵的软资源。

信息能否大量地产生、迅速地传递和有效地利用,是社会生产发展的重要标志之一。古代社会生产水平低,信息传递慢,仅能利用极少量的信息。而现代社会由于生产水平高,科学技术发展迅速,特别是电子计算机和通信技术的迅速发展,提供了迅速传递和处理各种形式信息的有力工具。因此人们能充分地利用信息来为人类造福,为社会创造财富。据调查,日本1980年度信息处理营业额为6698亿日元,其中计算机应用软件业收入1539亿日元,约占23%。据美国ADAPSD(数据处理服务组织协会)调查,1980年计算机服务业的营业额为149亿美元,其中软件的营

业额为26.3亿美元，约占17.6%。

计算机事业的蓬勃发展和计算机应用的日益广泛，对社会的生产、生活产生着巨大的影响。据报道，美国30万台计算机每年能完成相当于4000亿人的工作量，其效果等于美国人力扩大了约2000倍。苏联采用计算机自动化管理系统管理工业，其劳动生产率提高了5%。在发达的国家中，信息处理业已形成一个独立的、发展迅速的、富有生命力的产业部门。

信息处理业迅速发展的原因有以下几点：

(1) 首先是计算机工业的迅速发展，计算机的性能/价格比平均每五年提高一个数量级，原来由人做的工作愈来愈多地被计算机所代替。

(2) 一个国家工业化后，由于机械化和自动化的结果，体力劳动减少了，大部分劳动者将从事与信息有关的工作，更多地使用计算机来进行信息处理，信息处理业将成为进一步提高社会劳动生产力的关键。

(3) 由于生产的发展，信息急剧增加，生产管理的复杂性大大提高，同时社会对信息的及时性、方便性、准确性的要求愈来愈高。实践证明只有采用现代化的信息处理工具计算机，才能满足这些要求。

2. 经济信息和现代化管理

经济信息是反映社会经济活动状态的 各种情况、资料、指令、报告、报表等，包括经济领域的各种新的科学知识，经济技术和经营管理信息。如反映整个国民经济活动状态的信息有：国民经济长远规划和近期发展计划；国民经济计划各项指标完成情况的统计数据，以及发展水平和趋势的分析；财政预算及其执行情况的分析等。反映一个企业的经济信息有：各种经济计划指标，各种核算（业务核算、统计核算、会计核算），各种经济活动分析资料以及反映人、财、物、产、供、销活动状态的各种有

关的信息等。特别是财政、贸易、银行、商店等经济活动中心，随时都有大量的经济信息产生与处理，对这些经济信息的收集、分析和利用，正是国民经济发展的关键环节。

经济信息和现代化管理有着密切的关系。经济信息在现代化管理中是决策的依据，是帮助管理者作出正确决策的资料，提供的经济信息越准确、越迅速，则使管理决策越正确、越及时。

现代化管理要求高效率地运用资金、设备、技术、人员、材料，最合理地安排各项经营活动，以取得最大的经济效益。因此，要求决策者能在各项经营活动中及时作出具有科学性、现实性的预测和决策。而正确的决策是以大量的及时、准确和适用的信息为依据，不管哪一层的管理，从最高管理层到最低管理层，都离不开信息，特别是现代化的管理，与信息的关系越来越密切。

随着生产和科学技术的发展，对经济信息的要求就更加迫切，不仅需要大量指令性的信息，而且还要求大量反馈性的信息，如市场信息等。同时，随着生产和科学技术的发展，信息处理量也剧增。据统计生产产值增长1倍，信息处理量要增加3倍。例如，某机床厂是拥有6000人、以生产磨床为主要产品的工厂，每年生产机床品种达50~60种，平均每月有20~30个品种的有关的零件同时在各车间流转生产，每年需要加工的零件种类达25000多种，需要采购的原材料1000多种，外购配套件10000余种，外购标准件3000余种，工资计算有十几万个数据，工时统计每天也要处理几万个数据，象这种规模的企业要实行企业的经济核算，信息的处理量是可想而知的。又如，某汽车配件公司是个商业企业，设有仓库4个，销售门市部3个，代销点12个。负责供应某市8500家用户的近4万辆汽车和近万种维修配件，每日要发生上万次业务活动，票据量近3000张，需要一人25个工作日才能完成进、销、存的统计工作。这个单位经济信息的处理水平，直

接影响到该企业的经营好坏。为了增加利润、减少积压、加速资金的周转，迫切需要及时处理和提供各种准确的信息。

现代化企业的庞大信息处理量与现代化管理对信息处理的快速性需求，是一个尖锐的矛盾，实践证明依靠增加管理人员的办法，是不能根本解决这个问题的。这样做，一方面使管理人员占职工人数的比例增大，而且还不能满足现代化管理对信息处理快速性要求。例如，某公司每月流动票据有600万张，在60000名职工中，从事管理的人员已增加到24000人，占全部职工的40%，但仍然不能及时处理公司的管理事务，每月财务决算要到次月25日才能完成，不能使最高管理层及时掌握整个公司的经营情况。后来他们采用了计算机信息处理系统，效果很明显，流动票据减少了80万张，管理人员减了20%，财务决算大大提前，分厂的帐目3天就结算完，全公司帐目5天就可以结算完，既解决了巨大的信息量处理问题，又及时满足了最高管理层迅速掌握信息的要求。同时，还使经济上节约了投资。有的公司采用了计算机处理信息后，经济上获得的收益为开发计算机应用所花费成本的4倍。国外有的公司采用计算机信息系统后，物资储备量压缩到只有半天所需量，不仅加强了对生产的控制和调节作用，而且使计划执行处于最佳的状态。前面介绍的机床厂为了解决大量信息的处理，能及时提供管理决策所需要的信息，已建立了实时联机信息处理系统，对财务、生产、计划、设备、人事等实现了较全面的管理，解决了上述的矛盾。前面介绍的汽车配件公司，在1982年建成了管理信息系统，原来25个工作日才能完成的进、销、存的统计工作，现在只需几分钟即可完成。库存积压比1980年减少30%，仅避免商业积压这一项，减少利息支出50万元，提高资金周转率，增加利润约100万元，同时保证了10万辆汽车维修配件的需要，减少停车待料，大大提高了运输效率。

从上例可见，信息特别是经济信息及时准确的提供，直接影

响到一个企业的管理水平，影响到企业的生产和发展，这就是经济信息对管理决策的影响。此外，经济信息在现代化管理中也是进行控制的工具。如计划、定额、技术标准、费用开支标准等信息用来进行生产过程的控制；以各种经济核算，实际指标与计划、定额、各类标准进行对比，揭示两者的差异，然后分析产生差异的原因，总结经验和教训，采取改善生产经营措施，不断提高经济效益。在现代化管理中，经济信息也是有秩序地组织经济活动的手段，整个企业依靠各种经济信息，相互联系并协调工作。如通过工艺规程、各种规章制度、经济责任制度等，有秩序地组织各项经济活动。

1.1.2 经济信息处理与计算机

经济信息的处理，对于任何一个部门和企业都是必不可少的工作。例如，商店的营业、银行业务、仓库管理、产品统计、工资发放、会计核算，以及国民经济计划、统计、经济活动分析等，都是在进行大量的经济信息处理。

随着经济的发展，使得经济信息处理工作量越来越大，借助于笔、纸、算盘等工具的信息处理方法，越来越不能满足现代化管理的需要。因此迫切需要提高管理水平，改革信息处理工具，推广计算机在经济领域中的应用。

例如，银行是国民经济各部门、各企业货币资金活动的总枢纽。银行业务的处理量是相当大的，就储蓄业务来说，手工操作一笔业务要2~10分钟，常常在高峰时柜面排长队，月底结算时工作量更大，必须增加工作时间才能完成任务。中国人民银行某分行自1980年以来，建立了银行计算机业务处理系统，实现了银行存款业务、取款业务、储蓄业务及人事管理等的计算机处理，使得工作效率显著提高，缩短了清帐时间，会计报表编送及时，随时可以提供信贷信息。以储蓄业务为例，某区银行办事处储蓄