

计算机辅助管理 决策入门

顾全林 王寅初 张士娜 编著

航空工业出版社

内 容 简 介

本书着重介绍企业现代化管理中的一些数学方法,这些方法在计算机辅助管理和决策中的应用,以及企业计算机辅助管理系统的系统分析和设计方法。

全书共十一章。第一章介绍有关概念,第二章至第六章分别是企业管理中常用的预测方法、最优计划方法、投入产出方法、网络计划方法和动态模拟方法,第七章扼要阐述建立企业管理信息系统的方法和过程,第八章至第十一章介绍几个计算机辅助管理系统,以及有关数学方法在这些系统中的应用。

本书可供企业管理人员和从事计算机应用工作的技术人员参考,也可作为管理专业和计算机应用专业学生的学习参考书。

计算机辅助管理决策入门

顾全林 王寅初 张士镛 编著

航空工业出版社出版

(北京安定门外北苑大院2号)

新华书店总店科技发行所发行

北京市通县向阳印刷厂印刷

1988年8月第1版

1988年8月第1次印刷

787×1092毫米1/32

印张: 17.65

印数: 1—6000

字数: 397千字

ISBN 7-80046-044-4/TP·005

定价: 4.30元

前 言

信息资源是人类的财富。随着科学技术的进步和经济建设的发展,信息的重要性正被人们所认识。电子计算机作为现代化的信息处理技术手段,越来越为人们所重视,在企业生产经营中得到越来越广泛的应用。本书作为企业管理人员和计算机应用技术人员的参考书,主要介绍企业现代化管理中常见的一些运筹学和数学方法,这些方法在计算机辅助管理决策中的应用和管理信息系统的设计过程。

全书共十一章,前七章全面而概括地介绍一些概念和方法,以及系统的设计思想,后四章介绍应用。第一章、第七至第十一章和附录IV由顾全林执笔,第二至第四章、第六章和附录I、II、III由王寅初执笔,第五章由张士穗、顾全林执笔。

由于计算机在管理、决策方面的应用有许多问题尚需在实践中摸索、探讨,加上我们水平有限和编写时间仓促,难免有不妥和错误之处,请读者批评指正。

本书在编写过程中得到国家经济信息中心和江苏省微电脑协会的支持,得到了马经国和于清文同志的指导,以及张保林、孙成、吴军、卫小奇等同志的协助,在此表示感谢。

作 者

一九八六年十二月

目 录

前 言

第一章 概论	(1)
§1-1 企业管理系统.....	(1)
§1-1-1 企业.....	(2)
§1-1-2 管理.....	(3)
§1-1-3 系统.....	(4)
§1-1-4 企业管理系统的特征.....	(7)
§1-2 管理信息系统.....	(12)
§1-2-1 数据和信息.....	(12)
§1-2-2 信息系统和管理信息系统.....	(13)
§1-3 数学模型和决策工具.....	(18)
§1-3-1 计算机辅助管理.....	(18)
§1-3-2 决策和模型.....	(19)
§1-3-3 决策工具.....	(23)
§1-4 数据处理系统.....	(26)
§1-4-1 电子计算机系统.....	(26)
§1-4-2 微机局部网络.....	(29)
§1-4-3 数据的结构与组织.....	(33)
第二章 经济预测方法	(41)
§2-1 引言.....	(41)
§2-2 因果关系预测方法.....	(42)
§2-2-1 一元线性回归预测方法.....	(43)

§2-2-2	多元线性回归预测方法	(51)
§2-2-3	非线性回归预测方法	(60)
§2-3	时间序列预测方法	(63)
§2-3-1	多项式长期趋势模型	(64)
§2-3-2	指数曲线模型	(66)
§2-3-3	成长曲线模型	(70)
§2-3-4	移动平均法	(73)
§2-3-5	指数平滑法	(78)
§2-3-6	考虑季节性因素的预测方法	(81)
第三章	最优化方法	(84)
§3-1	引言	(84)
§3-2	线性规划	(85)
§3-2-1	线性规划的例子和一般形式	(85)
§3-2-2	线性规划的标准形式	(88)
§3-2-3	线性规划的解的性质	(91)
§3-2-4	单纯形方法	(99)
§3-2-5	单纯形方法的计算机程序	(110)
§3-3	特殊类型的线性规划	(113)
§3-3-1	产销平衡的运输问题	(114)
§3-3-2	产销不平衡的运输问题	(139)
§3-3-3	整数线性规划	(142)
§3-4	无约束最优化方法	(147)
§3-4-1	一维寻查方法	(148)
§3-4-2	最速下降法及程序	(156)
§3-4-3	变尺度方法及程序	(167)
§3-5	动态规划方法	(177)
§3-5-1	多阶段决策问题	(177)

I

§3-5-2	动态规划方法的基本思想	(180)
§3-5-3	动态规划的基本方程	(183)
§3-5-4	动态规划的表格求解法	(188)
§3-6	目标规划	(189)
§3-6-1	目标规划的一般形式	(190)
§3-6-2	目标规划的图解	(193)
§3-6-3	求解目标规划的单纯形方法	(195)
第四章	投入产出方法	(204)
§4-1	引言	(204)
§4-2	投入产出表	(205)
§4-3	消耗系数与投入产出模型	(216)
§4-4	投入产出模型在计划平衡中的应用	(225)
§4-5	投入产出模型在经济预测中的应用	(232)
§4-6	投入产出模型在经济分析中的应用	(238)
§4-7	修改直接消耗系数的 RAS 方法	(240)
第五章	网络计划技术	(251)
§5-1	引言	(251)
§5-2	网络图的绘制	(252)
§5-2-1	基本概念	(252)
§5-2-2	逻辑关系的表达和绘图规则	(259)
§5-2-3	绘图步骤	(259)
§5-3	时间参数的计算	(267)
§5-3-1	作业时间的确定	(267)
§5-3-2	事项时间参数的计算	(270)
§5-3-3	活动的时间参数的计算	(273)
§5-3-4	时差的计算	(277)
§5-3-5	电子计算机计算时间参数	(282)

§5-4	网络计划的优化	(293)
第六章	系统动力学方法	(305)
§6-1	概述	(305)
§6-2	系统及其控制	(309)
§6-3	系统的因果反馈图	(314)
§6-4	系统动力学流图	(318)
§6-5	DYNAMO语言和系统动力学方程	(326)
§6-6	订货管理的例子	(333)
第七章	管理信息系统的开发	(340)
§7-1	概述	(340)
§7-1-1	系统开发的基础	(340)
§7-1-2	系统开发的思想方法	(343)
§7-1-3	开发阶段的划分	(347)
§7-1-4	系统开发的组织管理	(350)
§7-2	系统分析	(351)
§7-2-1	可行性调查	(353)
§7-2-2	可行性分析	(354)
§7-2-3	系统详细调查分析	(356)
§7-2-4	新系统逻辑模型的设计	(360)
§7-3	系统设计	(363)
§7-3-1	划分子系统和基本模块设计	(364)
§7-3-2	详细设计	(368)
§7-3-3	设备选型和程序设计大纲的编写	(378)
§7-4	系统实施	(380)
§7-4-1	程序设计	(380)
§7-4-2	硬件安装和调试	(383)
§7-4-3	系统测试	(383)

§7-4-4 系统转换.....	(384)
§7-5 系统评价与维护.....	(385)
§7-5-1 系统的评价.....	(385)
§7-5-2 系统的维护.....	(386)
第八章 库存物资管理.....	(387)
§8-1 计算机辅助物资管理.....	(387)
§8-2 库存管理.....	(393)
§8-3 最优库存量问题.....	(409)
§8-3-1 库存模型.....	(410)
§8-3-2 订货方式.....	(415)
§8-3-3 库存定额下限的确定.....	(416)
§8-3-4 ABC 分类法	(418)
§8-3-5 程序设计.....	(420)
第九章 产品销售管理.....	(431)
§9-1 计算机辅助销售管理.....	(431)
§9-2 销售合同管理.....	(437)
§9-3 销售预测.....	(460)
第十章 资源分配与运输组织.....	(465)
§10-1 计算机辅助物资调度	(465)
§10-2 物资分配模型	(470)
§10-3 运输问题模型	(476)
第十一章 设备管理与生产组织.....	(486)
§11-1 计算机辅助设备管理	(486)
§11-2 生产组织问题	(492)
参考资料.....	(501)
附录 I: 线性代数基础知识.....	(507)

附录 II：投入产出方法中矩阵(I-A)	
的可逆性证明.....	(527)
附录 III：统计理论基础.....	(530)
附录 IV：伪随机数的产生.....	(553)

第一章 概 论

管理是根据事物的客观规律、劳动对象及其特点，对人们的共同劳动进行科学的规划、合理的组织和有效的控制，以期实现一个组织机构的预定目标和任务，达到最大的效益。它是随着生产的发展和科学技术的进步而发展起来的一门科学。它与社会生产相联系，又必须与一定的生产关系、生产方式相适应。

科学技术的迅速发展及其在工农业生产上的广泛应用，急速地改变着现代生产力的面貌。由于现代企业生产的社会化，使管理规模不断扩大，管理层次不断增加，管理工作的复杂程度也不断增长。这就要求对管理工作进行改革，也要求各级管理人员及时掌握更多、更好的信息，对企业的生产经营作出更具体、更准确的定量测算，使管理工作逐步达到信息化、最优化。

电子计算机技术、数据通信技术和最优化技术的发展，以及微型计算机的应用为企业管理现代化提供了科学的方法和手段。运用电子计算机对企业进行辅助管理和决策既是生产发展的客观需要，也是实现现代化管理的有效途径。

§1-1 企业管理系统

管理系统是具有管理职能和管理过程的系统。现代企业是通过管理职能把企业的人员、物资、设备、资金和技术组

织起来，从而实现企业目标的复杂系统。这里首先介绍企业、管理和系统等概念。

§1-1-1 企业

企业是将各种资源经过一定的加工转换，向社会提供产品或服务，由此产生经济效益和社会效益的经济单位。这里所说的资源包括劳动力、材料、设备、能源、资金、技术和信息等，企业利用资源制造出产品或向社会提供服务。“加工转换”是广义的概念，它既包括工业企业从原料进厂，通过设备、劳动力、能源、技术、信息等资源的利用，经过产品设计、试验、制造、检验、销售和核算等生产转换过程，也包括商业部门的运输、贸易、服务等过程。

企业的根本任务是把它各部门组织起来，使人力、财力和物力在生产各环节得到合理使用，使企业的生产力得到充分的发挥，实现生产的持续稳定发展，为社会提供更多优质产品和服务。

具体有以下三方面任务：

1. 在国家计划指导下，根据社会需要搞好生产和经营，为社会提供物质产品和服务。这是企业活动的中心任务。

2. 企业是社会的组成部分，要在发展生产的同时不断为国家提供税金，为社会提供就业机会。也不断提高经济效益，以利企业能扩大生产。

3. 通过教育和培训不断提高企业人员的素质和技术水平，不断提高劳动生产率。

现代企业是否能完成这些任务，影响的因素很多，其中是否有良好的管理是完成这些任务的根本保证。

§1-1-2 管理

管理是通过计划、组织协调和控制，实现某个集体或某个单位的预定目标的过程。企业管理就是在一定的生产关系下，对生产力、生产对象、生产手段和生产过程加以计划、组织协调和控制，实现企业目标的过程。

管理的主要职能有计划、组织和控制三个方面。

1. 计划 就是根据预定的总目标制订具体的目标，编制并选择最优的工作计划和分阶段的实施计划，确定工作程序，拟定具体要求和衡量标准，制订各类人员和各部门的具体任务。计划职能是管理工作的首要环节。

2. 组织 就是根据总目标和具体的实施计划，把生产的各要素从劳动分工、人员配备、协作和资源使用等方面，用各种结构形式合理、高效地加以组织和协调，以形成一个实现预定目标的有机整体。组织是完成计划、实现目标的保证。

3. 控制 就是对计划内并且组织实施中的工作进行分析，检查实际情况是否偏离预定目标和原计划、偏离的程度，并根据偏离情况制订纠正偏差的修正方案和新的实施计划，最后选择最优的修正方案，确保总目标的实现。控制要根据实际情况制订修正方案和新的实施计划，所以它实际上也是一种计划职能。而且，当修正方案和新实施计划制订以后，又要进行生产各要素的组织协调工作和对新实施过程的检查控制工作，所以管理过程是计划、组织和控制职能的不断循环过程。

由管理职能可看出：

1. 管理是为实现预定目标的努力过程。因此，一个集

体或一个活动过程要建立明确的目标，有了目标才有高效的管理。

2. 管理是通过计划、组织、控制来安排、协调人们的活动和各种资源的合理使用，而管理过程又是通过管理者实行的。所以管理者必须掌握科学的管理理论和有关的方针政策。

3. 管理职能的循环执行是个复杂的过程，需要管理者根据目标和实际情况不断作出管理决策。充分而准确的信息是管理者决策的依据，必须重视信息对管理的重要作用。

§1-1-3 系统

系统一词自1911年由泰罗(F·W·Taylor)作为一种思想方法在《科学管理》一书中引进科学技术领域以来，它既作为一种观点、方法，又以一种对实体的描述被人们广泛应用。

1. 定义

系统是由具有各自特性而又依共同关系准则结合在一起的单元组成的集合，这种集合具有明确的目标，能实现特定的功能。

也就是说，把相互作用、相互联系的事物作为基本的单元，那么由它们组成的具有某些特性的总体就是系统。组成系统的各单元都有各自的特性，实现各自的功能，它们按某种关系准则组成一个总体后就具有总体的特性，能实现特定的某些总体功能。这种总体特性虽然是由组成总体的各单元特性所决定，但它既不是组成总体的各单元本身所固有的，也不是该总体外的某个单元所固有的。只有当组成系统的各单元为了明确的目标以一定的共同关系准则结合在一起时，

才能具有该系统的特性，从而使系统能实现某些特定的功能，达到预定的目标。

以电子计算机系统为例，计算机的中央处理器、存储器、输入设备、输出设备、电源等硬件和系统软件、应用软件、数据库，按照特定的逻辑和物理关系结合在一起形成一个整体，就具备了快速而准确的数据采集、传递、存贮和加工处理的特性，能实现信息综合加工功能，这就形成了计算机系统。它对信息的综合加工功能是组成系统的任何一个部件都不能实现的。

2. 环境

任何系统都不可能孤立存在，它与系统之外的大量事物(单元)相互作用，从它们那里得到系统需要的资源，经过系统作用后又向它们输出资源，这些系统外围的事物(单元)组成子系统的外部环境，简称环境。由此可见，任何一个系统必定置于它赖以存在的环境之中。系统与环境的分界线称为它们的界面。由于系统与环境通过界面相互作用，系统的特性不仅取决于组成系统的单元特性和单元相互间的关系准则，而且受到环境的约束和影响。因此，在分析系统或设计新系统时不能忽略系统外部环境的影响以及系统和环境的界面情况。

3. 结构

系统的结构指组成系统的各个单元之间，以及它们和外部环境之间在空间和时间上的相互关系。系统的功能与这些关系直接有关。

前面说过，任何系统都受它的外部环境的制约，这就可以把系统看成是外部环境的一部分，或者说外部环境是该系统的更高级系统，该系统是更高级系统的一个子系统。同

样，可以把系统按一定方法逐层分解成若干独立的小系统——称为子系统。每分解一次就产生若干子系统，把子系统再次分解又产生低一层次的若干子系统，最后形成一个分层的系统“树”。如图 1-1 所示。

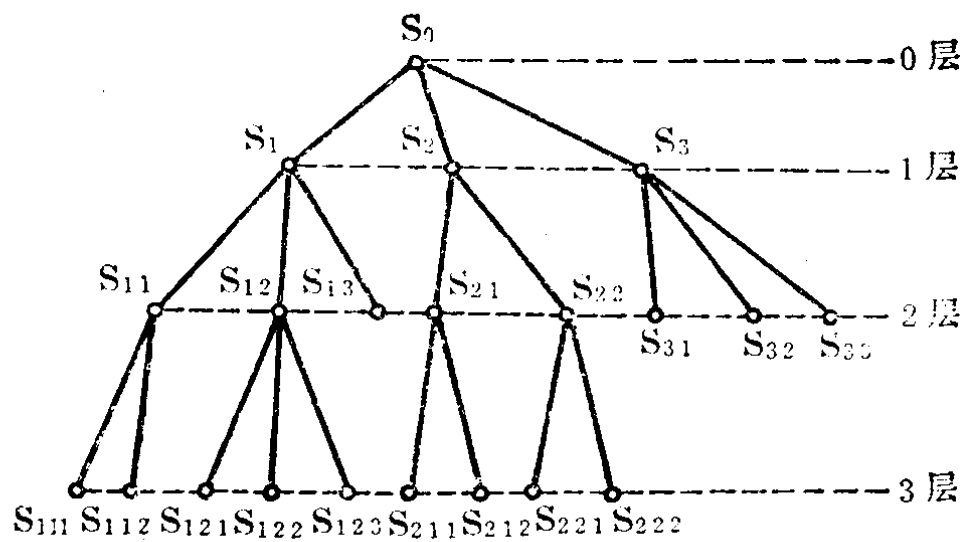


图 1-1 系统的“树”状分层结构图

“树”上的每层子系统隶属于它上一层的对应子系统。例如，第 3 层的子系统 S_{221} 和 S_{222} 隶属于第 2 层子系统 S_{22} ，第 2 层的 S_{21} 和 S_{22} 隶属于第 1 层子系统 S_2 ，第 1 层的 S_1 、 S_2 和 S_3 组成处于第 0 层的系统 S_0 ，等等。子系统和它们间的这种相互关系构成了系统的“树”状分层结构。

一个系统可以按照不同方法、不同特征来划分子系统，例如按照组织机构、目标功能、数据特征、信息流程等等。按不同方法、不同特征划分的子系统的个数也不同。

4. 特征

综合系统的定义、环境和结构，系统具有以下特性：

(1) 系统的集合性

系统是由许多单元依照一定的关系准则结合在一起构成的集合体。若将一个系统按某种方法分解，则可以得到很多

相对独立而具有各自特性的单元。系统的特性由各单元的特性所决定，而又不是各个单元特性的总和。系统实现的功能与各单元的功能有关，而又远远超过各单元功能的总和。

(2) 单元间的相关性

组成系统的各单元相互联系、相互制约，从而形成整体的特性。若某一单元与一个系统的各单元不存在相互制约关系，则它不是该系统的组成部分。一个系统的单元间的任何一种关系的改变都将导致其它关系的变化。在系统中增加或减少几个单元，不仅会导致单元间关系的增减，还可能改变系统的大部分、甚至全部关系。

(3) 总体的目标性

系统各单元按一定关系结合在一起就使系统具有某些整体目标，具备总体功能。因此，任何一个系统都有明确的总体目标，为了实现不同的总体目标，系统各单元可以较不同的方法和关系准则结合在一起。

(4) 系统的适应性

适应性不仅指各单元间的不断协调，更体现在对外部环境的适应。任何系统都存在于环境之中，都受环境的影响和制约。因此，任何系统只有对所处的环境有适应性才能达到系统目标，才有生命力。

(5) 结构的层次性

系统呈分层结构，可以逐层分解成若干独立的子系统。根据系统的层次特性，可以通过对系统的分解和合成来分析系统、设计系统。

§1-1-4 企业管理系统的特征

按照系统观念，任何企业都具备系统的各个特性。

1. 企业最基本的要素是人、物、资金和信息，由这些要素构成了企业的科室、车间、工段，组织生产零件、部件、产品，这些是企业的基本单元，把它们按照生产组织和管理准则结合在一起构成集合——企业，这就是企业成为系统的集合性的体现。

2. 企业的各个车间按照生产工艺流程组织起来，一环扣一环相互协调制造产品；各个科室既按不同的管理职能分工，又根据生产流程和管理过程相互配合，形成整个企业的生产和管理系统。生产流程中任何一个车间甚至工段的变化，或是管理过程中任何一个职能科室的改变都将牵涉整个企业的生产和管理，甚至可能涉及企业目标的实现。这是系统单元间相关性的体现。

3. 各车间、科室根据分工和各自的特点分别执行生产计划、生产技术、生产作业、物资供应、产品销售、财务会计、人事等职能。但各部门的活动都是为了实现企业总目标，完成企业的根本任务，保证企业向社会提供优质产品和服务。企业各部门也是以有利于实现总体目标的方式和关系准则组织起来的，一旦它不适应这个总目标时就要进行改革。这是系统目标性的体现。

4. 企业为了在激烈的竞争中保持生命力，就要不断协调企业各部门以及企业和外界的关系，使企业及时从社会环境得到必需的原材料、资金和信息，及时组织适销对路的产品。企业除了不断协调内外关系，适应环境的变化，还要创造对企业有利的环境，这就是企业作为系统的适应性的体现。

5. 企业无论按职能还是按管理级别来分析，都呈层次结构。其关系见图 1-2。