

管理程序设计与应用基础

黄志华

Guanlichengxushejiyuyingyongjichu

清华大学出版社

管理程序设计与应用基础

黄志华 著

清华大学出版社

内 容 提 要

本书分两大部分。第一部分是程序设计的概念与方法,结合管理专业的内容,通过典型例子反复阐明应用程序设计的概念以及设计方法的运用。第二部分是应用实例,通过运筹学与数理统计等典型算法程序的介绍指导读者使用程序以及如何用模块化的程序设计方法设计应用程序。

管理程序设计与应用基础

黄志华 著

责任编辑 张善余

☆

清华大学出版社出版

北京 清华园

北京昌平区振南排版厂排版

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

☆

开本: 787×1092 1/16 印张: 12.5 字数: 315千字

1988年6月第1版 1988年6月第1次印刷

印数: 00001—10000

定价: 2.10元

ISBN 7-302-00240-1/TP·94(课)

前 言

美国克罗拉都州立大学计算机与管理学教授丹尼·考克说了这样一句意味深长的话：“我们沉溺于信息的汪洋大海之中，却在挨着知识的饥饿。”现代社会是一个信息社会，面对汹涌而来的大量信息，如何使信息变成有用的知识是现代社会的—个关键问题。

管理信息系统（MIS）就是把管理信息变成管理知识和决策知识的计算机应用系统。它是处理管理信息的有力工具。要开发一个实用的MIS，涉及很多领域，需要各种学科的综合应用，如管理科学、定量决策方法、系统工程学与计算机的软硬件技术等。软件技术又包括数据库、模型库以及对企业战略性决策极有帮助的知识库技术等。众所周知，计算机软件技术离不开程序设计，MIS的开发当然更要依赖于程序设计，而MIS的模型库建立则简直就是程序设计，因此管理程序设计是计算机管理应用的一门基础学科。

本书综合论述了MIS与决策的关系，其中大量运用了管理程序设计，这就奠定了管理程序设计为MIS基础之一的牢固地位。

本书的宗旨是通过大量管理应用程序的设计教会读者如何用模块装配式的结构去设计实用的管理应用程序，为读者提供一种简便、有效的方法，掌握了这一方法，就为开发MIS打下了坚实的基础。

作者水平有限，恳切地希望专家们与读者提出宝贵的意见，谨致深切的谢意。

晋志华 1987.7。

目 录

第一章 管理程序设计的由来及其基本概念	1
一、管理信息系统 (MIS) 的迅速发展.....	1
二、决策技术的实际应用.....	3
1. 线性规划	3
2. 库存分析	3
3. 现值方法	4
4. 统计方法	5
5. 模拟方法	7
6. 方案选择准则的变迁	7
三、决策与程序设计的关系.....	8
四、应用程序设计的基本概念.....	9
1. 程序设计过程	9
2. 程序的优劣标准	17
3. 程序的检查与改错	21
第二章 程序设计技巧	24
一、循环算法的特点及其应用.....	24
1. 求和	25
2. 求平均值	26
3. 求中位数	27
4. 随机变量的数字特征	29
5. 求概率值	31
二、循环算法的结构与循环模式.....	34
1. 连续循环模式	34
2. 中断循环模式	35
3. 跳出返回循环模式	37
三、递归算法设计.....	38
1. 递归式	40
2. 递归过程	45
四、子算法设计.....	45
1. 子算法的类型	46
2. 子算法的调用	47
五、程序的通用性与模块化设计.....	50
1. 通用程序的一种设计方法	50
2. 模块化程序设计方法	51

• 1 •

六、程序设计的逐步求精	52
第三章 数据处理的典型算法	56
一、数据处理概述	56
1. 数据结构	56
2. 文件的组织形式	56
3. 数据处理的内容	57
二、数据处理的典型算法	57
1. 分类算法	57
2. 检索算法	58
3. 合并算法	60
第四章 单纯形法的程序	62
一、变量设置	62
二、单纯形算法的功能模块流程图	64
三、功能模块的细框设计及其程序段的编制	65
1. 按设计的数组输入原始数据	65
2. 求目标函数值	66
3. 求一列相对利润系数	67
4. 确定相对利润系数的最大值	68
5. 判断最优解	69
6. 计算比值	69
7. 确定极小比值同时确定出基变量和枢行	71
8. 枢运算	72
9. 进基变量及其利润系数就位	73
10. 输出最优解与最优目标函数值	74
第五章 回归技术	76
一、一元线性回归	76
1. 一元线性回归的模型	76
2. 收集样本数据	76
3. 估计一元线性回归方程的系数	76
4. 回归原理——最小二乘法	76
5. 求一元线性回归方程系数的数学模型	77
6. 一元线性回归方程的置信度检验	77
二、多元线性回归	77
1. 多元线性回归模型	77
2. 求多元线性回归方程系数的数学模型	77
3. 多元线性回归方程的置信度检验	78
4. 逐步回归	80
三、多元线性回归技术的功能模块流程图	81

四、功能模块的细框设计及其程序段	82
1. 求多元线性回归方程	82
2. 对回归方程及其系数进行方差分析	86
3. 逐步回归	87
五、求逆子程序	89
六、非线性回归模型的线性化	91
第六章 回归分析程序在水处理上的应用实例	94
一、加矾自动控制系统	94
1. 水处理系统	94
2. 水处理自动控制系统	95
二、设计模型	96
1. 预报模式的模型	96
2. 反馈模式的模型	98
三、回归程序的应用	98
1. 组织数据	98
2. 应用回归程序进行逐步回归	103
四、结果分析	109
1. 模式中的水温	110
2. 对氨氮与亚硝酸盐的讨论	110
3. 对模型中函数关系的探讨	110
第七章 模拟技术	111
一、各类分布的随机数发生器	116
1. 各类分布的随机数变换原理	117
2. 随机数发生器的设计	118
二、蒙特卡罗法	118
三、事件与时间推移法	122
第八章 计划管理的网络分析	126
一、二维排序	128
二、计算工序参数并确定工程的总工期	129
1. 计算工序参数的数学模型	129
2. 求每一道工序的最早开工及最早完工时间	130
3. 求工程的总工期	131
4. 求工序的最迟完工时间及最迟开工时间	131
5. 求工序的总时差	132
三、打印工序参数	133
四、打印网络关键路线	134

第九章 多目标线性规划程序的设计与应用	136
一、多目标线性规划的设计及算法	137
1. 多目标线性规划设计步骤	137
2. 解多目标线性规划的算法	139
二、功能模块流程图	140
三、模块结构化程序设计	141
1. 在 A 数组内自动生成最优解的判断系数矩阵	142
2. 整体判断法	144
3. 层次判断法	147
4. 个别判断法	148
5. 子程序 I、II、III、IV	149
四、多目标线性规划程序的应用	150
1. 建立数据区	151
2. 选择解法	151
3. 分析结果	152
附录	153
附录 I 单纯形方法程序	153
附录 II 多元线性回归程序	158
附录 III 网络分析程序	163
附录 IV 多目标线性规划程序	166
附录 V 习题	172
附录 VI 习题解答程序集	174
附录 VII 基本 BASIC 语句与函数表	187
附录 VIII IBM-PC 与长城 0520 BASIC 命令一览表	189
参考书	190

第一章 管理程序设计的由来及其基本概念

一、管理信息系统 (MIS) 的迅速发展

现代科学技术在迅猛地向纵深发展, 一个重要的趋势是, 各门学科之间已无严格的界限, 它们互相渗透、互相影响, 形成了新一代学科——边缘学科。边缘学科的发生与发展反过来又促进了有关学科的进展。在现代管理领域内, 管理科学、计算机软硬件技术以及定量决策方法的有机结合, 形成了一门新的、独特的信息管理科学——管理信息系统, 即MIS。MIS这一专业术语变得更时髦起来是在六十年代初期, 许多企业要求用MIS来重新设计数据处理系统。近年来, MIS无论在应用实践上还是在理论研究上均取得了很大的进展。预期在今后的几年内MIS将以迅猛的势头向前发展。为何MIS如此获得企业的青睐, 又发展如此迅速呢? 究其原因, 不下于以下几个方面:

1. 在现代社会, 世界经济以前所未有的速度向前发展, 因此企业之间的竞争也越趋激烈, 经济的发展对技术的依赖性越来越强, 谁掌握了最新技术, 谁就能在经济竞争中处于强有力的地位。在现代企业中, 决定企业竞争能力的不光是技术这一枝独秀, 管理工作在企业中起着重要的而且越来越重要的作用, 这已经没有人否定了。现代社会的信息量多、复杂程度高和现代企业的环境以其变化快、关系复杂为其特点, 因此决定了企业不能也无法沿用老的管理办法了。那种关门生产、拍脑袋进行决策的管理办法早已过时, 而代之以新的、适合现代社会特点的管理新技术——管理信息系统。为适应这一世界性的潮流, 世界上最大的计算机公司IBM公司在今后的十年中将致力于改进系统网络结构的研究, 以适应分布式计算机系统处理的需要, 期望大多数分散的办公室计算机最终能融汇沟通, 一种计算机产生的文件能传送到另一种计算机上, 并能改编成其它任一种格式的文件。IBM公司还将致力于计算机与通讯机相结合的复合型产品, 为此需要开发大量的软件, 最大、最紧迫的技术课题是研制通讯软件。由此可见, 经济发展的需要推动了MIS的迅猛发展。而MIS的进展又促使有关技术的研制与进步, 因此经济的发展是技术进步的原动力。

国外情况是这样, 国内也是如此, 为适应MIS应用大发展的需要, 在“七五”期间, 计算机技术仍是国家的重要建设项目之一, 总目标是开发和批量生产第四代计算机, 到1990年, 在技术上要达到国外1984年的水平, 国家经济建设的需要, 要求大力促进计算机应用软件的开发, 不仅要搞投资少、见效快的小项目, 还要同时搞大系统——铁道、电力、银行、民航、经济信息自动化等五大系统。以较少的投资, 获得较大的效益。因此说经济发展的需要是MIS与计算机应用发展的原动力。

另外, 由于管理工作的灵魂就是如何管理好信息、如何应用好信息。为企业作计划、进行控制、制定决策及时提供信息。现代企业组织庞大、产品品种多、工艺过程复杂, 同时企业的环境变化大, 这就给企业带来了以下的问题: 一是信息量大大增加, 而对信息处理的要求却是正确性要高、速度要快, 能为管理者及时提供正确的信息; 二是环境条件的瞬息变化, 要求企业的决策者在长远的既定方针指导下及时地调整策略以适应形势与环境的变化。这二者都要求企业大量地、迅速地、正确地收集与处理数据并且运用定量决策技术在数据处

理的基础上进行战略与战术的决策。这就是MIS 近年来迅速发展原因之一。

2. 第二个原因是, MIS 是 计 算 机 的 软、 硬 件 技 术 及 管 理 定 量 决 策 方 法 的 显 著 进 步 所 带 来 的 必 然 结 果。正 确 的 决 策 是 企 业 得 以 立 足 并 在 经 济 社 会 中 处 于 强 有 力 地 位 的 保 证。企 业 的 决 策 分 二 种: 一 种 是 高 层 次 的 管 理 者 所 作 出 的 不 可 编 程 序 的 战 略 性 决 策; 另 一 种 是 大 量 的、 常 规 的 属 于 中 层 与 基 层 管 理 者 所 作 出 的 可 编 程 序 的 常 规 性 决 策。前 一 类 决 策 是 属 于 企 业 的 方 针、 目 标 等 类 的 决 策, 它 决 定 了 企 业 的 发 展 方 向; 后 一 类 是 企 业 内 部 经 营 生 产、 财 务、 人 事 等 方 面 业 务 活 动 的 正 常 业 务 范 围 内 的 决 策。它 起 着 协 调 企 业 功 能 的 作 用, 是 为 企 业 的 总 目 标 服 务 的。计 算 机 与 定 量 决 策 方 法 的 发 展, 使 后 一 类 决 策 完 全 可 以 编 成 程 序 让 计 算 机 代 替 人 进 行 常 规 性 的 决 策 工 作。即 使 对 于 前 一 类 决 策, 虽 然 目 前 的 计 算 机 还 不 会 进 行 思 维, 还 不 能 由 编 程 序 进 行 工 作 的 计 算 机 来 执 行 这 类 决 策 工 作, 但 MIS 系 统 却 能 及 时 地 向 企 业 的 高 层 管 理 者 提 供 他 们 作 决 策 时 所 需 要 的 各 类 管 理 信 息, 这 对 作 出 正 确 的 战 略 性 决 策 是 大 有 裨 益 的。

MIS 不 仅 善 长 于 进 行 数 据 处 理, 而 且 还 在 企 业 的 决 策 领 域 中 发 挥 了 举 足 轻 重 的 作 用 并 逐 步 地 形 成 一 个 完 整 的 咨 询 决 策 机 构。这 对 每 一 个 现 代 化 企 业 是 有 足 够 吸 引 力 的。MIS 的 结 构 简 图 如 图 1-1-1 所 示。

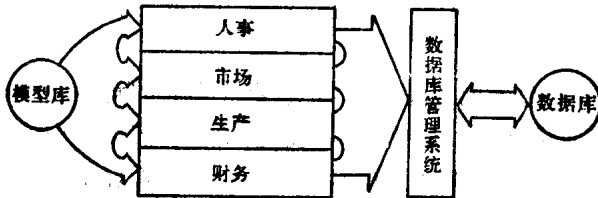


图 1-1-1 MIS 结构简图

简图如图1-1-1所示。

一个企业的功能活动分成四类基本活动: 人事、经营市场、生产、财务。每一类活动当然有它的中高层管理与基层管理, 本图只不过是管理层次中的某一个层次的剖面。它的运行过程——即数据处理与决策过程足以说明其它层次的情况了。在本图的右半部分, 它所执行的

处理过程是收集与提供数据, 本图的左半部分所执行的过程是向业务活动提供定量决策技术的模型, 这模型是指能完成这些决策任务的程序, 实际上模型库就是一个程序库。讲得通俗一点, 就是管理应用程序的银行。它储存了各种实用的管理应用程序, 以备管理工作需要时加以调用。模型库中的应用程序分成二大类: 其中一类程序是非常专门的, 程序与文件结合起来就能生成销售报表、帐单、库存报告等管理工作所需要的统计报表。这些处理过程所需要的文件是由数据库通过数据库管理系统在处理之前产生的, 所产生的文件是面向该应用程序的, 因为每一种应用所需要的文件是不一样的, 这些文件的特殊记录结构由应用程序中的语句发出要求, 由数据库管理系统完成; 模型库中的另一类程序是一些通用程序, 从统计以及管理科学的意义上讲, 它就是一个一个的模型。模型库的名称由此而得。这些通用程序对管理者们用终端或微机进行决策时具有非常高的使用价值。这些通用程序既可作为一个独立的程序单独使用又可在某个应用程序中用作子程序。例如, 有的企业要想编制一个能进行市场研究的程序, 在该程序中需有一个完整的多元线性回归程序作为它的子程序, 这时就可以从模型库中去调用现成的回归程序作为它的子程序。

使用灵活、容量很大的数据库技术和决策功能很强的模型库技术已成为MIS的两大支柱, 这些技术的成功发展使MIS在辅助企业管理方面如虎添翼。可以这样说, 现代企业的领导已清醒地认识到MIS的巨大作用, 他们正在努力地探索开发MIS的经验, 研制适合自己企业特点的MIS。在MIS的辅助下, 使企业能在国民经济的发展中对国家做出更大的贡献并使企业得到更大的发展。

MIS的研制与发展涉及许多非常重要的问题, 其中之一就是定量决策技术的发展以及应用软件的研制。前面已经讲过, 在“七五”期间, 要求大力促进计算机应用软件的开发。这就

涉及管理应用程序的设计问题了。因此下面着重谈谈决策技术的实际应用以及决策方法与程序设计的关系等二大问题。

二、决策技术的实际应用

MIS 的迅猛发展，使定量决策技术的实际应用已经提到议事日程上来了，而且计算机软、硬件技术的光辉成就使得定量决策技术的实际实现已成为可能了。

企业决策的关键就是要问这样一个问题，企业领导是否已经采取了最好的办法来解决现有的问题了？这就意味着，决策就是对解决问题的方案的选择。方案选择的一个非常重要的准则就是经济效益的大小。在一些常规性的决策中，主要就是考虑经济效益的大小。在下面所举的几个管理工作方面的决策问题中，读者可以深切地体会到这一点。

1. 线性规划

一家光学公司的生产经理经调查后发现，这家公司的磨床与抛光机每星期总有一些空闲时间还未加以利用，公司希望用这些空闲时间去加工照相机镜头，现有两种镜头可供磨削与抛光，A 类镜头获利15元，B 类镜头获利12元。这两类镜头的加工情况如下：

加 工 过 程	所需加工的时间		可供利用的时间
	A 类 镜	B 类 镜	
磨 削	2分钟	3分钟	940分钟
抛 光	10分钟	6分钟	3080分钟

这家公司生产的 B类镜头供不应求，而A 类镜头每星期最多只能销售 275 片，如何合理利用这些设备的空闲时间，能得到最大的收益？

这就是一个典型的决策问题：A 类与 B类镜头每星期各生产几片才能使经济效益最大。

若 x_1 ， x_2 分别为 A 类镜头与 B 类镜头的生产片数，那么本问题的线 性规划模式如下：

目标函数： $\max z = 15x_1 + 12x_2$

约束条件： $2x_1 + 3x_2 \leq 940$

$10x_1 + 6x_2 \leq 3080$

$x_1 \leq 275$

$x_1, x_2 \geq 0$

由于只有两个决策变量，所以可以用图解法解之，请参阅图 1-2-1。所得之解为A 类镜头生产 200 片，B 类镜头生产 180 片，总收益为5160元。这是最大的收益。

实际的线性规划决策问题当然不会这么简单，几百个甚至上千个决策变量的线性规划问题，在理论上用单纯形算法可求得其最优解，在实践中由计算机技术将线性规划的算法付诸于实施。单纯形算法的程序及其设计方法请参阅本书第四章。

2. 库存分析

要确定一个经济的订货量 (EOQ)，既保证供应，又不过多地积压库存是一个库存的决策问题，关键是使库存的总费用最小。总费用=订货费+承载费。订货费是与每次订货量无关的管理费用，而承载费则是指货物的保险金、税收以及储存费用。总的订货费用函数是一

条递减曲线，总订货费随着订货量的增加而递减。承载费是订货量的线性递增函数，总费用是二者之和。见图 1-2-2 所示。

最经济的订货量是总费用最小的订货量，其计算公式是：

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DC_0}{C_k}}$$

其中： Q^* 是经济订货量

D 是对货物的年需求量

C_0 是一次订货的费用

C_k 是一件货物库存一年的承载费

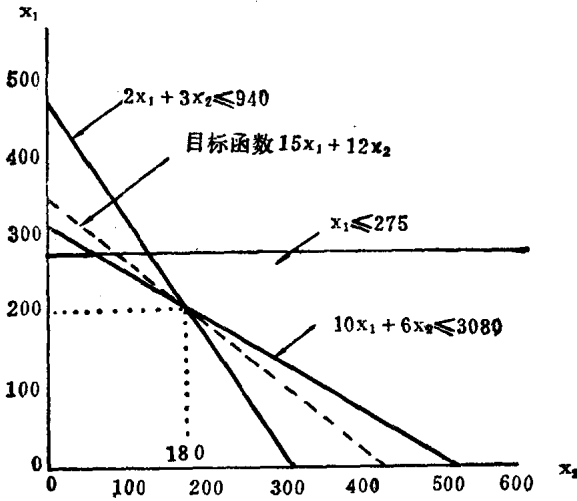


图 1-2-1 线性规划的图解法

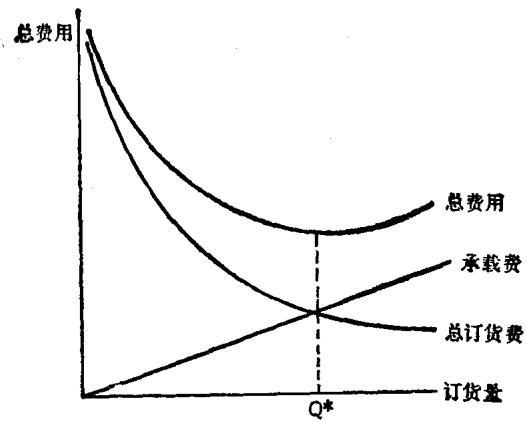


图 1-2-2 经济订货量

这个EOQ模型是最简单的模型，因为它是确定型的决策问题，也就是说所涉及的变量都是确定无疑的。但实际问题则要复杂得多，原来是常量的要成为库存问题的变量，而且是随机变量，如货物的发货与到货期间的货物需求量就是一个随机变量。若实际发货期超过了期望发货期或者在下一批货到达之前，货物的需求量突然增加都可能造成库存的短缺现象，结果造成了各种损失。因此要研究这些随机变量的概率分布函数来确定最佳水平的安全库存量，把库存所造成的损失控制在最小的范围内。与安全库存量有关的因素是：发货期、需求量、库存短缺造成的损失以及安全库存的承载费等。这些因素在实际中都可能是随机变量，它们之间的相互影响及变化会使问题变得十分复杂，要通过对这些随机变量概率分布的综合研究来确定最佳安全库存量。这是一个不可编程的决策问题，可以通过模拟的办法，用数字方法借助计算机模拟一个近似现实的环境，得出一些关键性的结论给管理者们作决策提供有益的信息。

3. 现值方法

由于缺乏基本决策方法的知识，有时会不由自主地选择错误的决策，下例就是一个用或不用现值的方法进行决策时选择完全不同决策的典型例子。

考虑两个项目投资方案，项目投资方案 I，开始投资费用很高，但在该项目的使用期内维护保养费却较低。项目投资方案 II 恰恰与方案 I 相反。两个方案有相同的年收入与资本投

资的残值。其投资过程与使用过程如下图1-2-3与1-2-4所示。

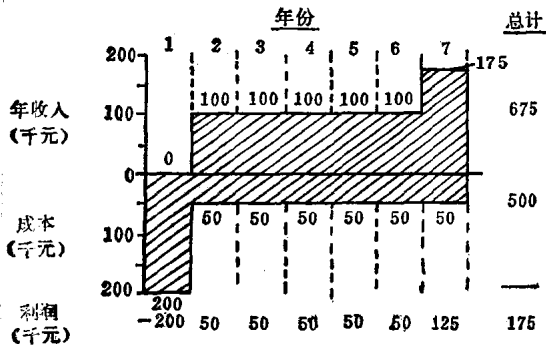


图 1-2-3 项目投资方案 I

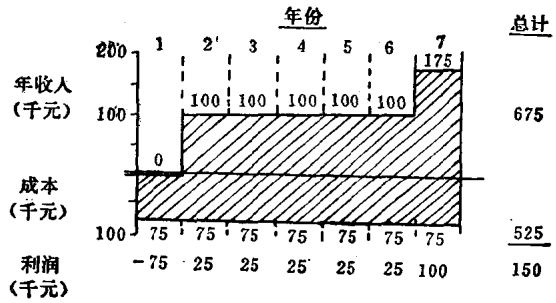


图 1-2-4 项目投资方案 II

从图中看，发现方案 I 比方案 II 的利润多25000元，根据这样的分析，当然选择方案 I，但是这却是肤浅的、从表面看问题所得出的错误结论，事实并不如此，因为在选择方案时忽略了钞票的时间价值问题。我们知道今天手中的一元钱要比一年后收到的一元钱值钱。多值多少钱呢？若投资的利率是15%，那么一年以后就值1.15元。反之，一年以后的一元钱现在只值0.869,565元。称为一年以后的一元钞票的现值，称为贴现。现值的算法就是复利公式的应用： $P_1 = P_0(1+r)$

其中： P_1 为一年以后的一元

P_0 为现值

r 为投资利率

因此， $P_0 = P_1 / (1+r) = 1 / 1.15 = 0.869,565$ 元

若两个项目投资方案中的年收入与成本均按15%的贴现率折合成现值的话，其结果情况如图1-2-5与1-2-6所示。

结果很明显，前面的分析所选择的方案是错误的，方案 II 的纯利润比方案 I 要多得多，当然应该选择方案 II 才能得到更大的经济效益。现值方法在分析投资方案时已经普遍地被采用了，可以把求现值的方法编成计算机的通用程序放进MIS的模型库中，以方便计算机的终端用户。

4. 统计方法

以上所选讲的决策方法是在确定条件下的决策，在不确定的

条件下进行决策，有两种决策工具值得讨论，由于它们的广泛应用与对决策的有力支持，因此值得读者的广泛注意。这两种工具是统计方法与模拟技术。

统计方法使管理者能预测将来要发生的事件。例如主管经营市场的经理可以假设对产品需求的几个可能的水平，即需求的几个状态。但他无法知道到底哪一个状态是真实的，当然他

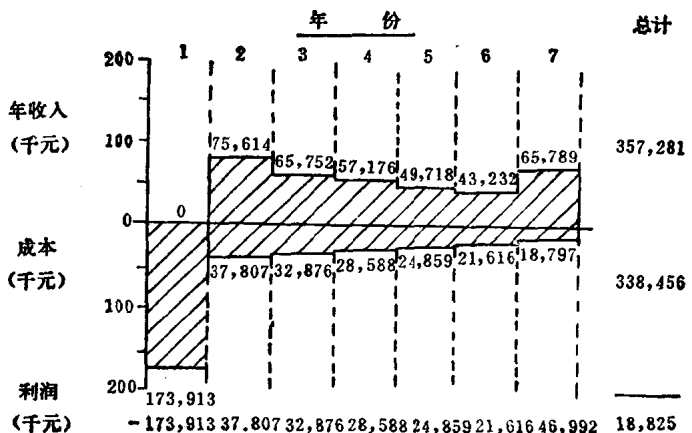


图 1-2-5 项目投资方案 I

对方案的选择可依据小中取大或大中取小的原则指导下进行或在其它方法的指导下进行,

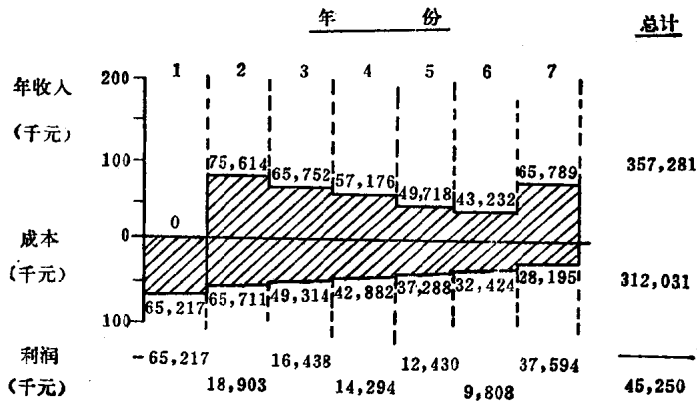


图 1-2-6 项目投资方案 I

这是在不确定条件下所进行的决策。当某一个需求水平决策为预测值时，那么用线性规划对产品进行生产决策时，问题就是一个确定型的决策问题了。例如前面例子中关于 A 类镜头每星期销售 275 片的结论就是这一类不确定的决策问题。一旦确定了 275 这个水平，那么线性规划所要解决的就是确定型的决策问题。

任何在预测基础上进行决策的质量显然直接依赖于预测的精度，而预测的精度又依赖于所收集数据的质量与数量以及所选择的预测方法。

当然预测的质量与环境的变化有极其密切的关系。在预测时应尽量把环境变化的因素考虑在内。用于预测的方法有估计法、趋势分析法及回归分析等。以趋势分析法为例，用本方法来进行预测要建立在这样的基础上，即将来是全部或大部分由过去决定的，例如人口增长的预测就是这样的。诸如正常情况下的年销售量的预测，计算机使用台数的增长等预测，用趋势分析法是相当好的。但有些情况却不是这样，很少有人用历史的降雪量数据，用趋势预测法来预测今年的降雪量，因为它受气象环境的影响太大了，应该用回归分析的方法。

图 1-2-7 是某博物馆的年参观人数的趋势分析图。

历史数据如下表所示。

从图上可以看出 1982 年的期望参观人数，据预测是 2.6 百万左右。

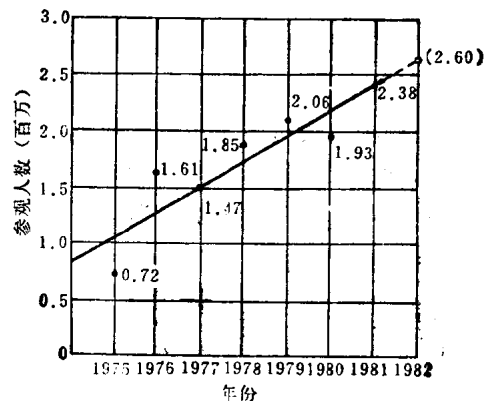


图 1-2-7 趋势分析图

年 份 (年)	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
参观人数 (百万)	0.72	1.61	1.47	1.85	2.06	1.93	2.38

趋势分析法很方便，也很容易理解，图上所画的趋势直线是用最小二乘法原理得到的拟合直线。有时当然也可以用常用曲线去拟合，效果可能更好。但本方法有一个致命的弱点，那就是该预测值很脆弱，环境的突然变化就会影响预测的精度，甚至全盘否定。实际上趋势分析是一种时间序列的趋势分析，它要求在环境平稳的条件下进行预测。而回归分析则避免了这种预测的脆弱性。它虽然也是在历史数据的基础上进行的预测，但它是建立在环境因素变化上的预测，因此它的预测值的可靠性与对环境的适应性要比趋势分析强得多。有关一元与

多元线性回归的预测方法及其算法与程序设计请参阅本书第五章内容。

5. 模拟方法

至今所讲的方法都有标准的数学方法与统计方法，它们都可以编成标准程序放在 MIS 的模型库中，以待各种应用的调用。这些模型有固定的结构，所以也称为静态模型，但在许多决策环境中，没有标准的模型可资利用，在这样的情况下，就需要用动态模型。模拟方法最适合于描述这一类决策问题。

模拟方法对不可编程的决策问题特别有帮助，模拟的关键是了解每天业务的进展情况：例如对库存的需求量、收支平衡及其它的业务处理情况。若只知道月或年的平均值，这就是静态模型的缺点，不能反映每天业务的波动情况。模拟方法可以通过一个处理过程模拟装置来解决这个问题，简图如图 1-2-8 所示。

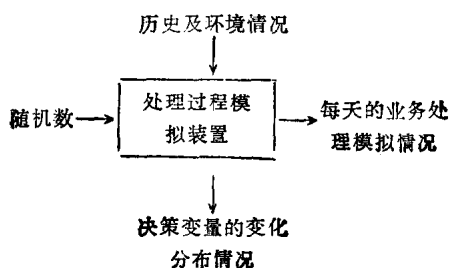


图 1-2-8 决策模拟方法简图

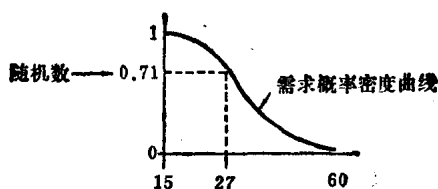


图 1-2-9 模拟过程

需求曲线是库存需求量这个随机变量的概率密度函数。成千上百次的模拟就反映了每天业务量的波动情况，也反映了需求量的分布情况，为安全库存量与经济订货量的确定提供了必要的信息。模拟方法离不开计算机，离不开计算机那当然就离不开应用程序的设计。有关内容请参阅本书第六章。

6. 方案选择准则的变迁

在本书所描述的封闭环境下选择最优方案显然要比在现实世界的开放环境中选择最优方案要容易得多，因为在现实世界中可行的方案也多得数不清，环境的不确定性也大得多，有许多决策变量很难用数量的形式来表示，有些甚至是不可能的，有的问题还没有一个成熟的解法，有的问题对环境的变化非常敏感，如此等等。由于以上的原因，许多管理者宁肯用直觉的方法来进行决策。虽然直觉也是一种分析与判断的过程，但目前我们尚无办法把这一过程分成决策的步骤。直觉决策是一种知识、经验与灵感的综合运用过程，是值得分析与研究的方法。因此对一些不可编程的问题作决策时，实际上我们并不尝试用最优化方法去寻找最优方案，因为这实在是太难了，而是寻找一个满意的方案。也就是说在事前确定一个接受准则，在遇到第一个或第二个方案满足这些准则时就作为满意方案接受下来。这一满意准则曾作为方案的选择准则一直使用到现在，并还在使用下去。但这样做并不排斥决策的数量化方法。事实上定量决策方法正在迅速地普及，计算机的应用也正在成倍地增长，计算机软、硬件技术引人注目的发展把一些原来只在理论上加以探讨的定量决策技术迅速地运用到实际决策工作中去，以上所涉及的一些决策方法若没有计算机是很难想像能在企业的决策领域中卓有成

效地发挥作用。在现代企业中，在日趋激烈的竞争环境中，企业中决定经济效益的关键在于能及时地、正确地作出一系列常规性与战略性的决策，在诸多方案中选取一个最好的方案，计算机技术已能在大多数决策领域内保证最佳方案的选取，因此随着计算机技术，尤其是应用软件技术的发展，靠直觉进行决策的方法在许多管理者的心目中已降为次要的选择方案的方法了。管理者们不再满足于满意方案，他们要的是最佳方案。这是计算机技术带给管理领域的革命性变革。

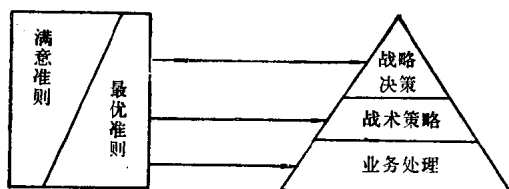


图 1-2-10 企业各层次决策所遵循的准则

限于目前的技术水平，这两种选择准则并存，在企业中的应用情况请参阅图1-2-10。

战略决策阶段作决策的复杂性使得高层管理者无法评审所有的方案，加上无法精确预料的环境的变化因素，因此往往采用满意准则来选择方案，或者在有限的满意方案中选择一个最好的。越往下层最优准则的使用也越频繁。

三、决策与程序设计的关系

前面已充分论述了决策在企业管理中的重要性，并也分析了计算机在决策过程中日益重要的作用——要求计算机代替常规性的决策并为战略性的决策提供正确的信息。要完成这个任务，则应用程序——应用软件的设计是一个关键。

在管理领域内应用计算机的初级阶段，即众所周知的数据处理阶段，这个阶段就是让计算机代替人做企业的事务性工作，这些工作无非就是数据的收集，数据的输入、输出，数据的编辑，记录的排序、分类，文件的合并以及对记录的检索和信息的查询。计算机在这个管理阶段上很少有数学运算，即使有，也是一些最简单的算术运算，COBOL语言是善长做这部分工作的。根据当时计算机的发展水平来讲，完成这些数据处理工作的程序是属于应用程序类的。像本书第三章所提供的数据处理的典型模块的算法就是数据处理应用程序的算法。本阶段的特点是数据处理量大、数学运算简单，对应的程序设计特点是算法简单、程序结构单一。随着计算机技术复杂化程度的提高，系统软件的逐渐丰富，特别是出现了数据库技术及其管理系统的系统软件之后，许多典型模块均变成了标准功能模块放在系统软件中，应用程序变成了标准子过程(子程序)，在实现这些功能时，只要写上一、二句有关语句，调用这些标准子过程就行了。在微机系统中，数据库管理系统以dBASE-Ⅱ或Ⅲ见长，它在创建主文件，生成处理文件，实现分类、查询、检索等功能时，提供了独特的语句，方便了用户，因此深得中小企业用户的普遍欢迎。如果说利用数据库语言设计一个命令文件(也就是设计一系列处理功能的有序指令集)的工作还比较简单的话，那么设计MIS的模型库就是一项十分复杂的技术了，它是与程序设计方法有密切关系的一项技术。

社会经济在飞速发展，企业当然不应该满足让计算机只参与企业基层的数据处理工作，事实上这也是不可能的，计算机参与决策是计算机在管理领域内应用的新阶段，是一个大有前途的阶段。本阶段的特点是数据处理量小、数学运算的步骤多，对应的程序设计特点是算法的逻辑结构复杂，程序结构的模块化。从本阶段的特点来看，当然它是属于计算机在管理中应用的更高阶段。正如前面所论述的原因一样，计算机越来越频繁地参与企业的决策工作。因此模型库在MIS中，也就是在企业管理中的地位越来越重要。如何设计好的、实用的程序

正是计算机参与决策工作的关键所在。本书所研究的正是这样一个课题。

四、应用程序设计的基本概念

诚然，为了能够进行程序设计，必须要懂得、掌握计算机程序设计语言，但即使熟练地掌握了一门或多门程序设计语言并不意味着能够进行程序设计。在学习语言时为了理解语言本身的语法规则和结构逻辑也要进行一些简单的程序设计练习，但这不是真正的、实用的程序设计。事实上这样浅显的道理也许并不为大家所真正理解，因为有些读者在刚学会一种计算机语言时显得很自信，认为已懂得并掌握了语言而且也会进行程序设计了，但在实际编写程序时却还是感到非常困难。这种情况的发生并不奇怪，因为懂得一种语言与灵活地运用这种语言是截然不同的两回事。这正像学习掌握语言与写文章、作诗是两回事一样。

那么，怎么能够设计一个好的、实用的程序呢？又如何成为一个熟练的程序设计员呢？在掌握程序设计语言的基础上要达到以上的境界，有两条基本要素——经验与实践。一些有经验的程序设计人员的长期工作已积累了大量的丰富的编程技术。这些技术与任何特殊的程序设计语言完全无关，也就是说这些技术是独立的一套程序设计理论，当对某一种语言很熟悉的程序员在运用另一种语言编写程序时，很容易将这些技术应用上去。本书的目的就是要阐述这些一般的程序设计的概念和方法，帮助读者尽快地成为一名熟练的程序设计员。另一条要素是实践，实践是真知灼见的源泉。事实上，对于优秀程序设计的方法，我们还处于摸索与探求阶段。一些愈来愈精彩的程序设计方法正待我们大家共同去探索与追求。

计算机正是按照我们所设计的程序在有条不紊地进行工作。设计计算机能接受并能高效地达到预期效果的程序过程即是程序设计过程。其过程可用图1-4-1表示。

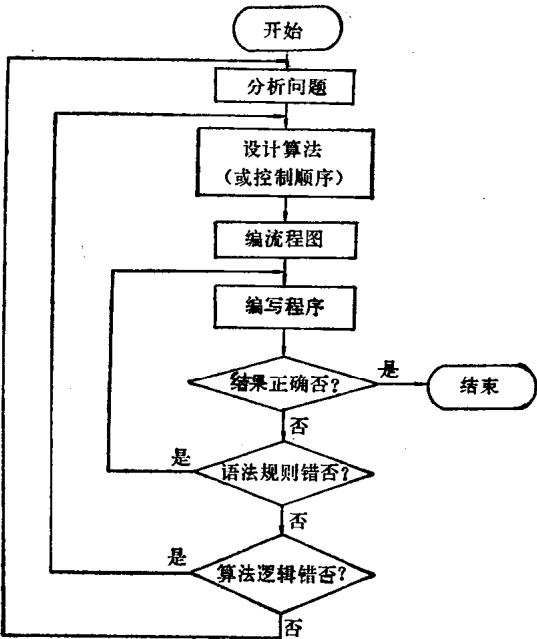


图 1-4-1 程序设计过程流程图

1. 程序设计过程

1.1 分析问题

无论是解决一个简单的问题或者是一个复杂的问题，无论是用人工解决还是用计算机来解决，对要解决的问题必须进行仔细的分析，在分析的基础上准确地阐明问题的实质。这在用计算机解题的过程中是绝对必要的。问题分析阶段包含下面的工作：

① 对问题或任务所要完成的功能进行分解，并通过分析、调查、研究后准确地阐明问题的性质、特点以及任务的功能组成，在此基础上提出实现这些功能的正确的模型；

② 设置适当精度和形式的变量；

③ 确定输入所需要的数据及输出信息的要求与形式。

要解决一个问题或完成一项任务总有其目标和解决的范围。例如要解一个一元二次方程，