

管理、决策与信息系统丛书



2

汪寿阳 杨晓光 徐山鹰 主编

运筹学与系统工程新进展



科学出版社

www.sciencep.com

F224.3

18

管理、决策与信息系统丛书

运筹学与系统工程新进展

汪寿阳 杨晓光 徐山鹰 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书收集系统科学理论、宏观经济分析、不确定性决策、投资分析、电子商务、风险分析、金融管理等方向的论文 21 篇。这些论文讨论的均是相关领域的前沿问题,反映了国内外这些领域的热点,这些论文中有理论与方法的研究,也有针对中国实际问题的实证与政策研究。本书对经济与金融、系统工程、管理科学、运筹学等领域的研究人员及从业人员有重要参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

运筹学与系统工程新进展/汪寿阳,杨晓光,徐山鹰主编.
—北京:科学出版社,2002

(管理、决策与信息系统丛书/汪寿阳主编)

ISBN 7-03-010869-8

I. 运… II. ①汪…②杨…③徐… III. ① 运筹学-应用-经济管理-文集②系统科学-应用-经济管理-文集 IV. F2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 065189 号

责任编辑:陈 亮/责任校对:钟 洋

责任印刷:安春生/封面设计:陈 敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002 年 9 月第 一 版 开本: 850×1168 1/32

2002 年 9 月第一次印刷 印张: 14 1/4

印数: 1—2 000 字数: 372 000

定价: 36.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(北燕))

谨以此书纪念许国志院士
为中国运筹学和系统科学
所作出的贡献

管理、决策与信息系统丛书

编辑委员会

主 编 汪寿阳

副主编 陆汝钤 章祥荪 杨晓光

委 员 (按姓氏笔画排列)

于 刚	邓小铁	石 勇	张汉勤
杨晓光	汪寿阳	邹恒甫	陆汝钤
岳五一	金 芝	赵修利	章祥荪
黄海军	程 兵		

丛 书 序

管理理论、决策科学与信息系统技术在 20 世纪获得了巨大的发展。在 20 世纪 80 年代，为了推动这三大领域在中国的发展以及推动这些领域之间的学科交叉研究，中国科学院管理、决策与信息系统重点实验室在科学出版社的支持下编辑出版了这套“管理、决策与信息系统丛书”。这套丛书不求全而求新，以反映最新的研究成果为主。经过编委会的各位专家，特别是前任主编许国志院士的努力和作者们的辛勤劳动，这套丛书在社会上尤其是在科学界得到了广泛的关注和好评。

回顾管理理论的发展历史，我们不难发现一个趋势：系统的概念和方法越来越多地应用到管理的各个方面，并成为管理理论发展的第三阶段的重要特征。管理理论的第一阶段形成于 20 世纪初，以 F. W. Taylor 为代表，倡导科学的管理，为提高工厂劳动生产率而提出了标准化原理。管理理论的第二阶段，从 20 世纪二三十年代开始，以行为科学为特点，主要代表有 A. H. Maslow, K. Lewin, R. Jannenbaum 和 D. McGregor 等人。他们研究人的需要、动机、激励和定向发展；研究正式和非正式的团体的形成、发展和成熟；研究个人在团体中的地位、作用，领导方式和领导行为等。管理理论的第三阶段出现在第二次世界大战后，这一阶段有各种学派，例如社会系统学派、决策理论学派、系统管理学派、管理科学学派和经验主义学派等。他们从不同角度强调系统的概念、理论和方法。这三个发展阶段并非截然分开，而是相互交叉的。

不论管理理论有多少学派，人们大致可以将它们分成三种模式：机械模式、生物模式和社会模式。生物模式认为：组织像一个生物，有头脑机构，有职能部门和分支机构。一个企业的目标

可以分解，各部门完成其中的一部分。在这种模式下，目标管理得以发展。社会模式认为：各级组织都是一个交互的系统，它们有共同的目标、交互作用和信息联系，管理者是交互作用的中心。其特点是强调交互式管理（interactive management）和强调以系统方法来管理。这正是它不同于传统管理的地方。而传统管理大致可分为三类：回顾式（reactive）管理、被动式（inactive）管理、预测式（preactive）管理。回顾式管理是在自下而上地总结过去经验的基础上，去发现组织的弱点，找出克服其弱点的措施，并在条件允许下去逐个地解决问题。被动式管理的特点是危机管理，是“救火队”，领导疲于处理当前各种各样的问题。而预测式管理的决策基于对今后的经济、技术、顾客行为和环境等的预测。这三类管理可以混合成各种样式的管理方式，正像红、黄、蓝可以组成各种颜色一样。交互式管理强调系统的方法，认为某个企业出现的市场问题绝不仅仅是一个市场问题，而与R&D、生产、原材料供给和人事等有关，是一个系统的问题。回顾式管理的弱点是缺乏系统的观点。交互式管理强调要设计可见的未来，创造一条尽可能实现它的道路，这是“救火队”所不能做到的，但它又不把一切都寄托于预测。交互式管理还强调“全员参与”和“不断改进”。

决策理论学派以 E. W. Simon 等人为代表，是从社会系统学派中发展起来的。它认为决策贯穿于管理的全过程，管理就是决策。决策的优劣在很大程度上依赖于决策者的智慧、素养和经验。计算机技术的发展不仅使人们能够快速地解决决策中的复杂计算问题，而且可以有效地进行决策过程中的信息处理、分析等工作，从而达到提高决策质量的效果。今天正处在新的发展阶段的决策支持系统（DSS）和管理信息系统（MIS）正是集管理理论、系统理论和信息技术三大领域的交叉学科方向，它们为解决许多复杂决策问题提供了有力的工具。粗略地说，决策问题大致可分为三个层次：战略决策、结构决策和运行决策。战略决策是指与确定组织发展方向和远景有关的重大问题的决策。结构决策

是指组织决策，运行决策是指日常管理决策。

从信息论的观点看，整个管理过程就是一个信息的接收、传输、处理、增功与利用的过程。计算机信息处理技术应用于管理走过了三个阶段：数据处理（EDP）、管理信息系统和决策支持系统。作为管理信息系统和决策支持系统的支持环境，相对独立于计算机软件的开发，需要研究和建立各类管理信息系统独特的支持软件系统和开发环境，例如分布式数据库管理系统和分布式知识库管理系统，面向用户、通用性较强和面向特殊用户的模型库、方法库管理系统，以及一些专门的用户接口语言。

展望未来，管理、决策与信息系统这个交叉学科的研究领域的发展有以下几个趋势：

1. 更加重视人的行为的研究，企业的管理将不仅强调竞争，而且应在竞争的前提下注重合作与协调；
2. 非线性建模与分析，将取得大的突破；
3. 互联网的飞跃发展，将为管理与决策分析提供新的研究问题以及支持平台。

这些趋势有两个重要特点：（1）利用信息技术与数学中的最新成就去研究管理与决策问题；（2）通过观察管理决策与信息系系统发现其规律，形成数学与信息科学中具有挑战性的研究课题。

在这套丛书的编辑出版中，我们将不仅注重每本书的学术水平，而且也关注丛书的实用价值。因此，这套丛书有相当的适用面。丛书的作者们将竭尽全力把自己在有关领域中的最新研究成果和国际研究动态写得尽可能地通俗易懂，以便使更多的读者能运用有关的理论和方法去解决他们工作中遇到的实际问题。

本丛书可供从事管理与决策工作的领导干部和管理人员、大专院校师生以及工程技术人员学习或参考。

汪寿阳

2002年3月

目 录

丛书序

互联网上的投资组合选择

..... 董纪昌 汪寿阳 徐山鹰 邓小铁 中森义辉 (1)

物理—事理—人理系统方法论：一种东方的系统思考

..... 顾基发 唐锡晋 (16)

信息共享在供应链中的价值

..... 李 刚 夏玉森 汪寿阳 阎 洪 (40)

以风险为基础的基金信息披露

李仲翔 (108)

经济波动及政策分析

刘 斌 (123)

外汇储备的实证研究

刘 斌 (140)

随机投标商人数的投标决策问题

..... 马 俊 邱菀华 汪寿阳 (155)

美国共同基金业发展的主流趋势

苗凯洲 (162)

日元汇率变动对中国出口的影响

..... 王振全 汪寿阳 张 静 (171)

金融风险防范系统的分析与设计

徐山鹰 (184)

并发处理能力与交易响应时间——集中交易部分问题探讨

..... 杨社堂 (196)

加强信用风险管理 迎接入世挑战

杨晓光 陈 斌 (207)

B2B 电子商务中心的模式研究

..... 詹文杰 汪寿阳 张金隆 (231)

非参数核估计 Value-at-Risk 模型的 Monte Carlo 模拟及实

证分析

朱宏泉 卢祖帝 (248)

New Developments in Queueing Networks with Tractable

Solutions

Xiuli Chao (264)

Minimizing Flowtime for Batch Scheduling with Release Dates

..... Xiaotie Deng, Haodi Feng, Guojun Li (328)	
Stackelberg Leadership with Uncertain Parameters	
... Wenhua Hou, Xiaoguang Yang, Shouyang Wang (343)	
A Large Deviations Analysis of Quantile Estimation with	
Application to Value At Risk	
..... Xing Jin, Michael C. Fu (353)	
Extensions of the TOPSIS for Multiple Attribute Group	
Decision Making Problems Based on Interval Members	
..... Jiuping Xu (402)	
Portfolio Selection Models with Transaction Costs: Crisp	
Case and Interval Number Case	K. K.
Lai, Shouyang Wang, Jianhua Zeng, Shushang Zhu (425)	
许国志院士生平	(440)

互联网上的投资组合选择*

董纪昌¹ 汪寿阳¹ 徐山鹰¹ 邓小铁² 中森义辉³

(¹ 中国科学院数学与系统科学研究院系统科学研究所 北京;² 香港城市大学计算机科学系 香港;³ 北陆先端科学技术大学院大学 日本)

摘要:本文讨论基于 Internet(Browser/Web Server 方式)的投资组合选择系统。首先简要地介绍了 Markowitz 投资组合理论以及互联网上构建投资组合的意义,接着分析构建投资组合的几种基于 Browser/Web Server 的系统并给出网上投资组合系统的一个应用实例,最后提出在互联网上构建投资组合值得关注的几个问题。

关键词:互联网;Browser/Web Server;投资组合选择

1 引 言

Markowitz 于 1952 年发表的《投资组合的选择》^[1]将数学规划应用于给定条件下的证券投资组合问题,以分析风险和回报率及其之间的数量关系,建立了均值-方差理论的基本框架。

在 Markowitz 的投资组合理论中,每一个投资者需对风险和回报率做一个权衡。假定市场上不存在无风险套利机会,投资者要想取得较高的预期回报率,就必须承担较大的风险。假定市场中投资者都是理性的,虽然其风险偏好不同,但都希望投资组合在一定的风险水平下获得最大回报;或在一定的回报率水平下,风险最低。这样的组合被称为有效投资组合,所有有效投资组合就形成了有效前沿。可以用方差或标准差度量风险,连续复利率代表回报率,通过建立数学模型来解决投资组合问题。

* 本研究得到国家自然科学基金和中国科学院管理、决策与信息系统重点实验室的资助。

传统的投资组合选择是指选择纳入组合的证券并确定其投资比例的过程。首先要界定选择的证券或资产种类;其次要求出各种证券或资产的潜在回报率的预期值及其相应的风险;最后确定组合内各证券或资产的投资比例。近年来,信息技术,尤其是 Internet/Intranet 和 Web 技术的飞速发展,对投资决策分析产生了很大的影响。一些科学家和研究机构开展了互联网环境下投资组合选择的研究,并取得了初步的进展^{[2],[3]}。

随着 Web 技术的发展,在互联网上让用户共享一个基于 Browser/Web Server(简称 B/S)的投资组合选择系统在国外已开始使用。其主要优点是:可以让投资者在线构建投资组合,快速进行投资决策。投资者选择投资对象要依赖于金融市场的大量交易数据与信息,人工分析这些海量的金融数据与信息非常困难,而利用已有的选择和分析系统则简单得多。另外,随着交易的自动化以及市场日益激烈的竞争,交易成本变得愈来愈低,交易变得愈加频繁,投资者需要对市场做出快速反应,这种工具为投资者快速决策带来极大的便利。

同国外基于 B/S 的投资组合选择系统已得到实际应用相比,国内这种“系统”目前主要还停留在金融信息的报道。有限的几家网站上也有一些分析系统(功能大都不十分完善),但关于投资组合优化过程却都未涉及。因此,开发适用于国内金融机构和投资个人的基于 Internet 的投资组合选择系统意义十分重大。本文首先介绍互联网上的投资信息,分析了一些基于 B/S 的投资组合选择系统,简要概括了它们的特点、实现技术以及存在的不足;接着给出网上优化系统的一个实际应用例子;最后提出一些应关注的研究问题。

2 基于互联网的投资组合选择

目前,许多网站上都有专门的板块用于金融信息报道,或者以聊天室、消息板等形式向投资者提供投资信息,投资者利用这些信息来选择投资对象、进行决策。有一些网站还提供专门的资产选

择系统,帮助投资者分析资产、选择证券。还有一些网站提供投资组合优化系统,帮助投资者在所选的证券种类中确定投资比例。国内网站目前基本上以提供金融信息为主,也有少量的网站具有简单的证券分析与选择功能。

2.1 互联网上的投资信息

资产界定及证券选择是构建投资组合的重要环节。在实际投资中,投资者要通过一些标准来分析各种资产,选择自己适宜投资的对象,从而分散风险,提高收益^[4]。互联网上有很多网站提供了这方面的信息供投资人参考。

一些著名的站点大都在显著的位置提供及时的金融报道及投资评论。有的还给投资者提供消息板和聊天室,投资者们可以利用它们交换某公司的来源不明的内部消息,甚至可以弄清该公司产生持久利润、吸引人的长期回报率的经济因素。下面提供了一些著名的投资站点,并介绍了它们的服务范围

www.cbsmarketwatch.com 是美国集金融报道及信息最好的站点之一。这个网站有出色的股价与交易量信息,有关于私人公司、工业以及整个经济的贴切的金融数据。它给投资者提供的信息比华尔街的专业人员所提供的还详细。还有一些站点由于消息板与聊天室而出名, www.siliconinvester.com 就是投资者以聊天形式共享投资意见的最受欢迎的网站之一。另外,投资者可以在 Yahoo! finance(www.Yahoo.com)上了解消息板广告的股市评论, Yahoo! 提供一系列常见的报价、图表、新闻、交易佣金、股票研究报告、收益估值以及有关投资的一些基本常识。关于国内投资信息,可以访问以下站点: www.263.net、www.sohu.com、www.homeway.com.cn、www.158china.com、www.chinayes.com、www.stockstar.com、www.stock2000.com.cn 等等。除了提供及时的金融报道与投资信息、消息板与聊天室外,很多互联网上的优秀投资站点还提供定期的买卖信息。如 www.fool.com 是美国最大的提供这种信息的站点, The motley fool 定期发布买卖信

息,供投资者参考。

这些投资信息虽然对投资者有参考价值,但严格说来,只是一些综合起来的信息或数据,投资者要花费很大的力气去筛选与分析。

2.2 资产分析与选择系统

有一些网站上有专门的投资组合分析系统,投资者可以利用这些系统分析、筛选证券。比如 www.Finportfolio.com, 有比较全面的资产分析及选择系统,投资者可以按界面要求输入或选择一些必须的数据或信息,从而确定投资对象。该系统具有如下功能:

(1) 资产配置

资产配置是从众多资产类型(比如大企业股票、小企业股票、国际性股票、债券和现金等)中选择最优资产。Finportfolio 提供了一个调查表向导,在调查表中让投资者选择或输入一些信息,从而最终确定最优资产。图 1 是调查表中的一部分。

总资产	\$		(比如, 1500000.00)
初始投资	\$		(比如, 250000.00)
每年追加投资	\$		(比如, 25000.00)
住址		AK	
当地税率		15%	

图 1 Finportfolio 的调查表

(2) 证券分析

该系统可以使投资者对可能纳入组合的证券进行快速分析。提供单一证券的价格、平均回报率、回报率方差、夏普比率以及证券间的相关矩阵等标准作为投资者的分析工具。投资者只要输入证券代号,便可得到输入证券间及它们与标准指数的比较(见图 2)。

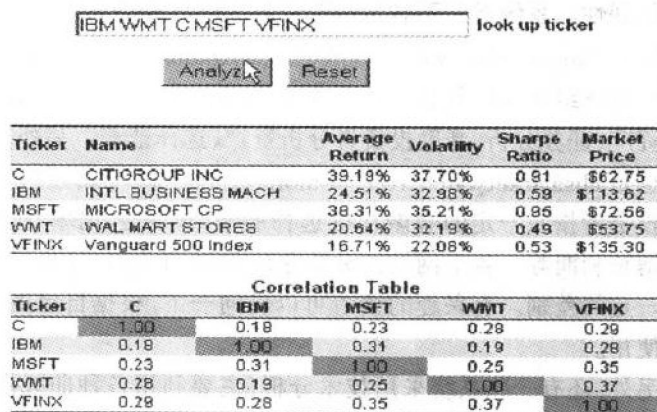


图2 Finportfolio的证券分析功能

(3) 证券选择

该系统提供一系列标准如回报率、方差、夏普比率及市盈率等标准,让投资者输入自己认为合适的数值。系统将会帮你选择出适合你的标准的证券(见图3)。

Quantitative Criteria:

ASSET TYPE: Any Asset Types

AVERAGE RETURN: ☐ Benchmark: ☐ Value(%): (v.g. 40)

RETURN VOLATILITY: ☐ Benchmark: ☐ Value(%): (v.g. 30)

SHARPE RATIO: ☐ Benchmark: ☐ Value: (v.g. 1.2)

ASSET CORRELATION WITH: ☐ Benchmark: ☐ Ticker: search ticker

Results Sorted By:

图3 Finportfolio的证券选择功能

上面所介绍的分析系统虽能给投资者带来极大的便利,但提供的选择标准不一定全面,不一定能充分反映市场;同时系统不具

有可扩展性。系统可能不满足投资者的一些特殊需要。

除了 Finportfolio.com, 还可以在 daytrading.about.com 上浏览两个投资组合分析软件: EZSTOCK 与 STOCKTICK, 它们有详细的资产、证券分析, 帮助投资者分析资产、选择证券。另外, 股票选择也是 cbsmarketwatch.com 和 morningstar.net 等站点的特色, 允许投资者按照一定的金融标准选择股票, 如 P/E 比率、较高的每股增长利润等。各个网站的分析系统的界面不同, 分析标准也存在一定的差别。有兴趣的读者可以访问一下, 根据自己的爱好选择使用。

另外, 还有一些系统采用技术分析(主要利用各种曲线图)方法挑选证券(主要是指股票)。如国内的 www.stockstar.com 是做得比较好的一个, 提供了很多种选股模式供投资者参考。香港有一些综合性网站或专门的金融站点提供分析选择系统, 供投资者分析在香港上市的股票, 它们的分析标准各不相同。www.e-finance.com.hk 是做得较好的网站之一。

2.3 投资组合优化系统

投资组合理论的核心是投资组合的最优化过程。需要权衡风险与回报, 在一定的风险水平下, 获得最大回报; 或在一定的回报率水平下, 风险最小。目前, 互联网上有一些投资组合最优化系统, 但其模型大都是标准 Markowitz 模型或其改进模型。下面根据系统所采用的模型、输入数据、输出结果等条件, 对网上的投资组合最优化系统作一个简单介绍。

首先介绍的是一个来自 www.effisols.com 的简单的网上优化器。

单阶段 MVO 系统

(1) 输入

每一资产的预期回报率 r_i

每一资产的标准差 σ_i

资产之间的协方差矩阵 Q

(2)具体方法

标准 Markowitz 模型

$$\begin{aligned} \min & \omega^T Q \omega \\ \text{s. t. } & \sum_{i=1}^n r_i \omega_i = r \\ & \sum_{i=1}^n \omega_i = 1 \\ & \omega \geq 0 \end{aligned}$$

(3)输出

有效前沿,即同一风险水平有较大的预期回报率或同一回报率下有较小的风险。有效前沿由二次规划模型计算,以图表的形式(见图 4,表 1)给出来。

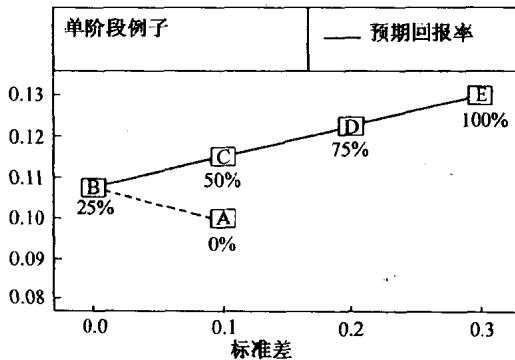


图 4 单阶段 MVO 的例子

表 1 单阶段 MVO 例子计算所需的数据

资产	预期回报率	标准差	相关矩阵	
			资产 1	资产 2
资产 1	10.0 %	10.0 %	1.0	-1.0
资产 2	13.0 %	30.0 %	-1.0	1.0

上面所介绍的只是一个单阶段 MVO 的例子,没有把投资者